UNIVERSITY
OF
TORONTO
LIBRARY

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
Ontario Council of University Libraries

http://www.archive.org/details/werkeuntermitwir29goet

Meyers Klassiker-Ausgaben

Goethes Werke

Goethes Werke

Unter Mitwirkung mehrerer Fachgelehrter

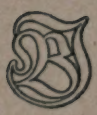
herausgegeben von

Prof. Dr. Karl Heinemann

Kritisch durchgesehene und erläuterte Ausgabe

Neunundzwanzigster Band

Bearbeitet von Wilhelm Bölsche



170041.
20. 3. 22

Bibliographisches Institut · Leipzig und Wien

PT
1891
C00
Bd. 29

Alle Rechte vom Verleger vorbehalten

Schriften zur Naturwissenschaft.

Auswahl.

I.

Einleitung des Herausgebers.

Jeder wirklich bedeutende Geist hat einen Zug zum Polyhistor. Seine Größe sprengt unwillkürlich die Schranken jeglichen Spezialistentums. Eben weil er ein großer Mensch ist, geht seine Sehnsucht nach dem ganzen Besitz der Menschheit.

Goethe als Naturforscher ist in diesem Sinne nur ein Beispiel; uns heute, im Beginn des 20. Jahrhunderts, würde es schon wie eine schwer faßbare Ausnahme anmuten, wenn ein Mann, der zu „Gott und Welt" das höchste Wort gesucht und im „Faust" den ganzen Weg „vom Himmel durch die Welt zur Hölle" abgeschritten hat, sich nicht auch mit Naturforschung beschäftigt hätte, sei es, wenn nicht aktiv, so doch empfangend.

Im 18. Jahrhundert, wo Goethe einsetzt, war die Sachlage aber nach dieser Seite noch ganz und gar nicht geklärt. Gerade in diesem Jahrhundert tiefte sich zum erstenmal deutlich der große Riß ein zwischen dem ganzen Teil der menschlichen Geistesbetätigung, den wir heute noch als „humanistische Fächer" zusammenfassen, und der Naturwissenschaft. Dieser Riß hatte keineswegs immer bestanden. Das grandiose Aufblühen der Naturforschung nach dem Druck des Mittelalters war Hand in Hand gegangen mit dem aufsteigenden Humanismus. Die lateinischen Folianten beispielsweise des großen Begründers unserer wissenschaftlichen Zoologie im 16. Jahrhundert, Konrad Gesners, sind durchaus noch in jedem Zuge ein Werk des Humanismus selbst, aus seinen Mitteln, seiner Methode, seiner Denkweise heraus. Aber das sollte nicht so bleiben. Es war doch wie ein Symbol, daß eine der ersten Glanztaten dieser neuen Naturforschung die Idee des Kopernikus hatte sein sollen, die sich gegen das ganze antike Weltbild in seinem Kerngedanken wandte; es war eine kleine Kriegserklärung gegen den ganzen echt humanistischen Rest der Geistesgebiete, der vor diesem Tempo notwendig zunächst zurückbleiben mußte. Zweihundert Jahre später stehen wir vor der offenen Entfremdung. Der Philologe, der Historiker, der

Jurist, der Theologe fühlen sich prinzipiell dem Naturforscher fern. Zu ihnen gehört aber nach wie vor eng der Ästhetiker, und es gehört nach allgemeiner Auffassung, auf dessen Schulter gestützt, dazu der Dichter. Daß der Dichter sich an ästhetische, an sprachliche, an historische, an moralrechtliche und soziale, an religiöse Probleme wagt, ist auch im 18. Jahrhundert die Regel, es ist selbstverständlich; daß er sich mit Resultaten, Methoden, ja gar Neuerungen der exakten Naturforschung befasse, ist nicht nur eine Ausnahme, sondern es erscheint unter dem Zwang der Sachlage geradezu als regelwidrig, stilwidrig. Umgekehrt fühlte sich der Naturforscher je isolierter, desto mißtrauischer gegen jeden scheinbaren Überläufer. Drüben war man sich, trotz mancher Überhebung des Spezialistentums, doch im ganzen stets einig (ein großes Erbe der Antike), daß keiner, wenn es zum Messen kam, so tief ins Herz der Dinge reiche wie der Künstler; hier zog man im Feindeslager den Schluß, daß man sich zur Not noch einmal mit dem Historiker oder Philologen, niemals aber mit dem Dichter vertragen könne. Nun kam aber damals noch hinzu, daß der Naturforscher für den Durchschnittsblick noch lange nicht so bedeutend in den entscheidenden Kulturfragen war, wie heute. Unzählige in der hellsten Sonne ihrer Kultur durften noch wähnen, sie brauchten ihn gar nicht zu sehen. Mochte er seine Kräuter ordnen, uns kümmerte es nicht. Es gab ja auch schon Stellen, wo sich das nicht mehr halten ließ. In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts begriff Kant sehr genau, daß der Philosoph auch ein astronomischer Denker werden müsse, und Herder lehrte, daß alle höchste Geschichte der Menschheit eigentlich mit den Sternen anzufangen habe. Die Sterne waren eben nach wie vor das Revolutionärste, und die Extreme berühren sich wirklich immer zuerst. Auch die Geographie mühte sich um ein Band. Ihre größten Entdeckungen erregten immer neu auch die fernsten Gemüter. Der Zufall wollte, daß gerade poesievolle Geister, wie Forster, unter den größten Weltfahrern waren. Aber hier begann auch bereits die Kritik zu wühlen, die später Forster (dem Buffon zu poetisch gewesen war!) gern als Phantasten wieder aus der strengen Naturforschung ganz ausgemerzt hätte. Kräuter, Knochen, physikalische Instrumente, — das erschien auf der ästhetischen Seite nach wie vor als eine Art Teufelsspuk, mit dem man die Anhänger der stillen Gemeinde fortgrauelte.

In diese Situation, die jedem Kleineren (und es waren schon recht Große dabei) unabänderlich seinen abgemessenen Weg vorschrieb, trat

Goethe nun mit dem wahren Nachtwandeln des ganz überragenden Genius, der sich um keine Zeit kümmert, sondern einsam seinen eigenen Weg geht.

Durch seine Erziehung rein humanistisch gebildet, setzt er mit ganzer Kraft zunächst als Dichter ein. Seine Umgebung notiert ihn für diese Seite. Auf einer bestimmten Höhe seiner Bahn aber geht er mit einer Unbefangenheit, die dieser konventionellen Umgebung wie ein Schlag ins Gesicht wirken, nahezu als Unverschämtheit erscheinen mußte, in das andere Gebiet hinüber, weil er es gebrauchen kann und in innerer Notwendigkeit für seinen Weg benutzen muß. Und er geht nicht hinein, um spazieren zu gehen und Blumen zu pflücken. Er kommt mit Hacke und Spaten, beginnt im Banne einer vollkommen eigenen Idee drüben zu roden und zu pflanzen. Als die vermeintlichen Eigentümer vorbeigehen, grüßt er sie freundlich, und er fällt erst etwas aus seiner somnambulen Naivetät, als sie ihn unwirsch ansehen und nicht wiedergrüßen.

Heute, wie gesagt, haben wir einen ganz anderen Standpunkt zu diesen Dingen. So einzig Goethe als Dichter für uns ist, so kommt er uns in dem Moment, da er sich mit seiner ganzen Kraft auch der Naturforschung zuwendet, doch noch einmal ein Stück näher: wir sehen ihn Jahre vor Ausgang seines 18. Säkulums schon angestrahlt vom ganzen Morgenrot des 19., das sich mit solcher Sicherheit selbst als das Jahrhundert der Naturwissenschaft bezeichnet hat. Sind seine Dichtungen uns nie alt geworden, so sind seine naturwissenschaftlichen Schriften für uns doch noch in einer besonderen Weise jung und frisch. Innerhalb des ungeheuren Stroms moderner Goetheliteratur kann man deutlich gewahren, wie die Strömung gerade an dieser Stelle noch beständig zunimmt, und es werden fortgesetzt hier auch noch wirklich neue und glückliche Ideen produziert. An keiner Stelle lebt Goethe noch so rasch mit uns fort, wie hier, — bis zur Gefahr des Überhastens. Es war für ihn, den Altvertrautesten unserer Kultur, fast wie eine Auferstehung, als der junge Darwinismus ihn für sich reklamierte. Heute entdecken ihn als biologischen Experimentator schon wieder Kreise, die in ihrer Weise mit dem Darwinismus bereits fertig geworden zu sein glauben. Den Humboldtianern erschien er in seiner Geologie veraltet, als er gegen die „Polterkammer" des Vulkanismus wetterte; wir heute rechnen ihm seine Skepsis wieder als Fortschritt an. Seine Farbenlehre ist selbst in ihrem einzigen dauernd bestrittenen Teil, dem

polemischen (der Rest ist längst als echte Mitarbeit in die Annalen der physiologischen Forschung aufgenommen), ein Ferment unserer Physik, und wer wollte bei dem heutigen chaotischen Zustande unserer theoretischen Physik moderner sein, als der Fermente hinein bringt.

Über das Verhältnis von Dichter und Forscher aber denken wir heute ganz anders. Wir suchen nicht ein Wunder zu erklären, daß der Poet auch ein Naturforscher war. Wir sehen nur das Widerspiel der gleichen Kraft. Es macht Goethes Verfahren in der Naturwissenschaft so anziehend, aber auch für den peinlichsten Fachmann bisweilen so erschreckend, wie geschichtslos er zunächst vorgeht. Er tritt überall als self-made man auf. Er hat keine Scheu vor irgendeiner noch so heiligen Schultradition. Überall will er selbst sehen, er hat ein unbegrenztes Vertrauen zu seinem Blick für das real Vorhandene. Und auch in den Dingen interessiert ihn überall zunächst das Aktuelle, die vor Augen sich abspielende Gesetzmäßigkeit. Das Historische, Vorausgegangene kommt ihm stets erst in zweiter Linie. Darum eben ist er in der Morphologie tatsächlich nicht so sehr auf das geschichtliche Werden, die geologische Stammbaumentwickelnng eingegangen im darwinistisch-paläontologischen Sinne (obwohl auch dieser Weg sich damals schon wenigstens als möglich erwies), sondern er hat seine Metamorphosenlehre so zäh an die individuelle, heute noch fort und fort tätige Aus- und Umbildung angeknüpft, — ein Weg, der allerdings gerade für uns wieder ein gut Teil seiner Größe bedingt. Im höchsten Gedanken war ihm seine „Natur" niemals etwas, das vor Aonen einmal gestoßen hatte, sondern sie kam ihm nur nahe als ewig Gegenwärtiges, im Moment wieder und wieder Schaffendes, wenn auch schaffend nach heiligem Gesetz. Daher sein Widerstreit gegen Präformation und gegen ursprünglich schon mitwirkende fremde Zwecke. Man darf sich nicht täuschen lassen durch seine gelegentlichen herben Urteile über das Experiment, Urteile aus der Stimmung der Polemik gegen Newton. In Wahrheit ist Goethe als Naturforscher überall der geborene Experimentator gewesen. In der Biologie hat er sogar bahnbrechend gewirkt eben durch sein nachdrückliches Betonen des Experiments. Was die Natur hier antwortete, mit klarem Auge fassen und beschreiben: das ging ihm über alle Geschichtsweisheit. Auge in Auge mit dieser Natur bedurfte es nur des großen Blicks, — keiner Akten und Vorgänger.

Gerade diese Züge, auf denen Goethes Ruhm als Naturforscher

steht, dieser heute im ganzen völlig unbestrittene Ruhm, sind durchaus aber auch Züge des echten Dichters. Goethe war gewiß nicht überhaupt eine geschichtslose Persönlichkeit. Er konnte sich, besonders in späteren Jahren, auch zu dieser Perspektive zwingen und beherrschte sie dann glänzend. Aber seiner Veranlagung nach mußte er self-made man sein, weil er eben der große Dichter war; jeder große Dichter fängt in gewissem Sinne für sich neu an, er ist darin die höchste Steigerung des Individuums überhaupt, des weltsetzenden Individuums. Eine Dichtung wie „Werther" war gerade in ihrer wirksamsten Kraft ganz geschichtslos, ganz neu, ganz unmittelbar; darin steckte eben ihr fast dämonisches Leben, das die Zeit hinriß. Die ungeheure moralische, die revolutionäre Macht jeder großen Dichtung liegt immer wieder in diesem Verzicht auf alle Tradition, diesem trotzigen Schauen in die gegenwärtige Wirklichkeit, aber Schauen mit den hellsten Augen für die geheimsten Gesetze dieser Wirklichkeit in ihrem lebendigen Wandel, für die „Gottheit in den Dingen". Diese hellen Augen waren aber wieder die gleichen, die den Dichter wie den Naturforscher stark gemacht haben. Sie waren das Organ und als solches der Ausdruck jenes „gegenständlichen Denkvermögens", das Goethe selbst in goldenen Worten als die Wurzel sowohl seiner poetischen wie naturwissenschaftlichen Erfolge bezeichnet hat.

In einem Punkte darf man allerdings den Zusammenhang nicht suchen. Es ist oft geschehen und geschieht noch heute gern von Lesern, die von Goethe dem Dichter zu Goethe dem Naturforscher kommen. Unendliche Mißverständnisse sind schon zu Goethes Lebzeiten daraus erwachsen, während der besonnene Urteiler gerade hier wieder Goethes eigene sichere Klarheit bewundert. Wenn Goethe als Naturforscher redet, so redet er nämlich nicht mit den äußeren technischen Mitteln des Dichters. Die „Metamorphose der Pflanzen", die Schrift über den „Zwischenknochen", die geologischen Versuche, alle diese Schriften Goethes sind nicht vorgetragen in der Sprache des Poeten. Auch ihre Sprache ist kristallklar. Aber eine herbe, schmucklose Logik beherrscht sie. Es sind echte Bücher der Wissenschaft. Wohl hat Goethe in sangesfroher Stunde einmal eine Übersetzung einzelner Grundideen seiner Metamorphose auch in dichterische Form versucht. Das aber sind Ausnahmefälle, scharf gesondert von der Sprache der Werke selbst. Es ist Goethe trotz seiner fast übermenschlichen Arbeitskraft nicht vergönnt gewesen, eine große Menge gerade seiner naturwissenschaftlichen Werke bis zur

vollen Wirkung abzurunden. So tritt zu dem Herben noch das Fragmentarische, das die Lektüre oft noch weit mehr dem an den glatten Fluß der Poesie Gewöhnten entfremdet. Es ist aber durchaus nur eine Forderung des Mißverständnisses, wenn man im ganzen auch hier von Goethe eine Vermischung der Stile fordert. Goethe wollte mit vollkommenem Recht stets das, was er war, auch ganz sein. Eine blumige, oratorisch wirkende, empfindsame, aufgefärbte Darstellungsweise lag ihm als Naturforscher völlig fern. Denn wohlverstanden: er fühlte sich nicht als Popularisator, der fremde Forschungsresultate einem bloß ästhetisch vorgebildeten Publikum vermittelte. Zu Forschern über ernste, neue Ergebnisse *seiner* Forschungen wollte er reden und hat er, trotz allen Widerstandes, zuletzt auch erfolgreich geredet. Wenn trotzdem auch der gebildete Laie seinen Ausführungen durchweg so folgen kann, daß es kaum eines Kommentars bedarf, so beruht das darauf, daß Goethe, ein Reformator deutschen Stils überhaupt, auch die Gelehrtensprache eben im Sinne prägnantesten logischen Ausdrucks bis zu einer Meisterschaft in *ihren* Schranken durchgebildet hat, die in jeder Hinsicht vorbildlich sein kann. Und das war auch formal ganz zweifellos die größere Leistung, als Stile miteinander zu vermischen, die jeder für sich am rechten Fleck fortbildenswert sind.

Läßt der Leser diese unbillige Forderung von Anfang an beiseite, so entschädigt ihn doch ein Moment in Goethes des Naturforschers Darstellungsweise, das einerseits auch hier völlig aus der Sache erwuchs, andererseits aber doch eine Brücke schlägt zu einer großen Kette der beliebtesten Werke Goethes auf dem anderen Boden. Ist das Experiment an sich der am meisten geschichtslose Teil der Forschung, so ist doch von entscheidender Wichtigkeit die Geschichte seines eigenen Verlaufs. Hier wird jede kleinste Voraussetzung wichtig, und es wird vor allem wichtig der Experimentator selbst. Er darf nicht (wie oft gerade dem Historiker vergönnt ist) bescheiden hinter den Dingen verschwinden, sondern er gehört selbst zur Sache. Er experimentiert an den Dingen, aber die Dinge experimentieren auch an ihm. Er ist das Maß, und auch das gehört streng zum Bericht. Der Astronom verrechnet im exaktesten Zahlenmaterial die „persönliche Gleichung" mit, die seinen Beobachtungsunterschiede auf Grund individueller Veranlagungen. Das hat Goethe ins Größte ausgeführt. Zu fast allen seinen naturgeschichtlichen Fachwerken gibt es memoirenhafte Anhänge bei ihm, in denen er der Geschichtschreiber seines eigenen Forscherweges wird. Streng wissen-

schaftlich aber genötigt, hier das Universale seiner so viele Gebiete gleichzeitig umspannenden, von unendlichem Wechsel der Lebensereignisse umgetriebenen Persönlichkeit zu betonen und zu zeichnen, muß er den Rahmen weiter spannen: wir erhalten neue Abschnitte seiner Biographie überhaupt, die in den andern, die sich hergebracht an seine Dichtungen schließen („Dichtung und Wahrheit", „Annalen" u. s. f.), vermißt wurden. Abschnitte der Selbstbiographie Goethes, — hier darf kein Goetheleser, auch wenn ihm die exakte Naturforschung noch so fremd sein sollte, vorübergehen. Diese Abschnitte unterliegen, was die Lektüre außerordentlich erleichtert, der Natur der Sache nach aber selbst nicht mehr dem „exakten" Referatsstil etwa der „Metamorphose der Pflanzen", sondern Goethe ergeht sich in dem immerhin sehr viel farbigeren Stil, den er als besondere Form sich für seine Memoirenwerke überhaupt ausgebildet hat. Wir verdanken ihm mitten in diesem mehr oder minder trockenen Zusammenhang geradezu eines der liebenswürdigsten und farbenreichsten Annalenstücke, das Goethe uns geschenkt hat: die unvergleichliche „Geschichte seiner botanischen Studien".

Ein besonders glücklicher Umstand bedingte dabei noch, daß wieder diese Selbstbekenntnisse des Experimentators ihm die Gewissensfrage aufnötigten, was bei dem Verfolg seiner Studien Ergebnis seiner „theoretischen Bildung", vor allem „Einwirkung der Philosophie" sein könnte. Indem er auch sie beantwortete, haben wir noch etwas als Zugabe erhalten, was man vergebens in allen anderen Bänden sucht: eine Anzahl klarer Auseinandersetzungen mit abstrakten Fragen der Erkenntnistheorie, deren Behandlung Goethe sonst mit einer gewissen Scheu aus dem Wege gegangen ist; hier durfte er es als gewissenhafter Berichterstatter nicht, und dieser Zwang hat uns hohen Gewinn beschert. Es ist in unserer Ausgabe Gewicht darauf gelegt, daß der Teil dieser Ausführungen, den Goethe seinerzeit unmittelbar dem Gefüge seiner „Morphologie" eingeordnet hatte, auch wieder an diese ursprüngliche Stelle gesetzt ist.

Goethe war sich selbst in späteren Jahren klar darüber, daß mit wenigen Ausnahmen die Masse seiner naturwissenschaftlichen Arbeiten Fragment bleiben müsse. So wie er die Dinge einst gesehen, konnte er sie nicht mehr als einheitlichen Quaderbau vollenden. Er suchte also eine vermittelnde Form, sie wenigstens als bedingtes Ganzes zu retten. Diese Form fand er zeitweise eben in jenem annalistischen Moment. Er benutzte es als Verknüpfung, gab seine losen Teile als

„durch Lebensereignisse verbunden" heraus. Gerade das Stück seiner naturwissenschaftlichen Gesamtarbeit, das unsere Ausgabe fast vollständig enthält — seiner Bedeutung nach das heute am sichersten anerkannte: die Arbeiten zur Morphologie (also der Stamm der botanischen und zoologischen Studien), hat einmal unter Goethes eigener Hand noch einen solchen einheitlichen Faden erhalten. Es ist mehr als ein Akt der Pietät, wenn man ihn bei einem Neuabdruck nach Möglichkeit auch wieder zu wahren sucht, denn er erleichtert sehr merkbar die Lektüre und gibt dem Ganzen wenigstens den leisen Anklang einer Kunstform mit gewissen Steigerungen und vermittelten Übergängen, die von dem Meister selbst stammen.

* * *

Goethes Arbeit zur Morphologie (zur „Bildung und Umbildung organischer Naturen", wie er selbst das Wort frei übersetzt) bezeichnet in ihrem Anfang chronologisch den Beginn seiner naturwissenschaftlichen Betätigung überhaupt, während ihre zeitlich letzten Bestandteile das letzte sind, was er am Spätabend seines Lebens geschrieben hat. Zwei Drittel seiner Daseinsbahn spiegeln sich darin und zwar die beiden späteren.

Goethe ist in Weimar erst zum Naturforscher geworden, also erst auf einer gewissen Höhe und mit einer gewissen Reife seines Lebens. Der „junge Goethe" hat wenig Anteil daran. Er hat als Student in Leipzig und Straßburg ein paar naturwissenschaftliche Kollegien gehört, er hat in Straßburg mit Medizinern verkehrt. Aber gerade darauf folgt für ihn eine so ausschließlich literarische, ästhetische Epoche, daß der Faden von hier aus zu dem späteren Fach-Naturforscher (und um den handelt es sich!) sich durchaus nicht finden will. Man muß an Schiller denken, der direkt Medizin als Berufsfach studiert und bei dem nachher doch gar keine Anknüpfung hier liegt, als er einmal ganz im Literarischen ist; Schiller später als Fach-Naturwissenschaftler wäre uns eine völlig widerstrebende Vorstellung und könnte nur durch ganz neu einsetzende Entwickelungen bedingt worden sein. Nur eine einzige feine Linie kommt — und zwar gerade für die spätere Morphologie — wirklich herauf aus der Zeit vor Weimar: Goethes Anteil an Lavaters Physiognomik. Die Anknüpfung ist selbst eine schöngeistige, Lavaters eigene Fassung der Sache bleibt auch durchaus so. Aber Goethe, der Helfer, bringt durch das lose Gewebe der geistreichen Apercus von der

Grenze des ästhetisch-sittlichen vor zu einem realen Grunde: dem Schädel, der hinter der Physiognomik steht. Viele Jahre später hat er sich selbst in einem herrlichen Gedichte so geschildert, mit einem Schädel in der Hand, Schillers Schädel, die höchsten Gedanken dabei spinnend über Geist und Stoff. Vor jenen Anfängen hat man das Gefühl, daß es zunächst nur eine gewisse Reaktion seines sinnlich-gegenständlichen Auges war, die ihn inmitten der schließlich doch klingelnden physiognomischen Phrasen auf eine einzige Realität trieb, die sich daraus hervorhob. Es war aber doch schon ein Charakterzug, daß der Poet keine Scheu hatte vor dem Totengebein!

Diese Schädelstudien für Lavater gehen nun 1775 mit nach Weimar. Gleich in den ersten Briefen von dort spielen sie eine Rolle. Die „Physiognomischen Fragmente" sollten nicht nur ein Text, sondern vor allem auch ein Bilderbuch sein. Goethe verwertet seine Zeichenkunst. Er zeichnet Menschen- und zum Vergleich Tierschädel. Es ist nun ein bemerkenswerter Zug, der bei Goethe immer wiederkehrt: seine Betätigung in bildender Kunst lenkt bei ihm stets vom intuitiv Künstlerischen mehr oder minder stark bald fort zum Theoretischen, zur Forschung. So ist aus seinen unermüdlichen Malversuchen in Italien schließlich die Theorie der blauen Farbe und in deren Verfolg die „Farbenlehre" entstanden. Das eifrige Landschaftszeichnen im Anfang der Weimarer Zeit schlug sehr bald in das Studium geologischer Formationen um. In dem Schädelzeichnen liegt der erste sichere Keim der Theorie des „Zwischenkiefers".

Eine Weile ist es ja so, als wenn, bei rasch nachlassendem Interesse an dem Lavaterschen Unternehmen selbst, Goethe bloß noch mit der ihm stets eigenen Zähigkeit, die keine Anregung ohne vollkommenes Ausnutzen fallen lassen mag, den Stoff nach der Seite dieser Schädelstudien noch eine Spanne weit auf eigene Faust weitertriebe, — wie um für sich der langen Arbeit doch noch wenigstens als einem nicht ganz verlorenen Lehrjahr selbsttätig einen gewissen Abschluß zu geben. Inzwischen aber machten sich andere und unabhängige Motive geltend, die in den ersten zehn Weimarer Jahren ihn immer lebhafter überhaupt in die Naturforschung trieben und damit auch diesem sonst sterileren Rest einer alten Sache plötzlich eine ganz neue Sproßkraft gaben.

Man muß sich in die Situation eindenken, in die Goethe in Weimar trat. Seine ästhetische Bedeutung brachte ihn hin. Aber was er dort fand, war eine ganz andere Welt der Realität, die ihn mit

tausend Rädern packte. Zuerst sieht dieser märchenhafte Übergang vom Frankfurter Poeten zum sachsen-weimarischen Staatsmann ja wirklich wie ein zur Wahrheit verzauberter Dichtertraum aus. Aber dann galt es eben auch eine reale Wirklichkeit und keinen Traum. Wir wissen, wie das, was für Goethe zuerst nur ein Märchensieg war, nachher von ihm in hartem Kampf erst errungen werden mußte eben als Realität; wie lange es gedauert hat, bis seine schaffende Persönlichkeit sich als solche wieder damit in Balance gesetzt hatte. In den ersten Jahren dieser Kämpfe beobachten wir nun bei ihm starke Frontveränderungen zur Wahrung dieser Balance. Mit der Dichtung kann er diese mit ungeheurer Wucht auf ihn eindringende Realität nicht gleich bewältigen, sie zieht sich scheu eine Weile in ihm zurück. Dafür spielt sich seine mächtige Persönlichkeit, die unter allen Umständen herrschend, selbstschaffend bleiben will, zunächst mit der Verstandesseite aus. Hier liegt eine Wurzel für das Erwachen des Forschers in ihm.

Es waren aber wieder besondere Umstände, die gerade auf den Naturforscher treiben mußten. In der voraufgehenden ästhetischen Epoche war er ein Naturschwärmer ohnegleichen gewesen. Man braucht nur an „Werther" zu denken. Gerade hier aber sieht man auch eine Hinneigung damals vom Realeren ins Sentimentale, von Homer fort zu Ossian. Auf dieser Stufe ästhetischer Entwickelung kommt Goethe jetzt in Weimar vor eine reale Seite auch der Natur, die ihm absolut neu ist. Zuerst ist es ja auch wie im Märchen, das Wirklichkeit wird: er wird Besitzer des schönsten Gartens, der prächtigsten Landschaft, fast Herr eines ganzen hervorragend naturbegnadeten Landes. Diese noch rein mit Poetenblick angesehenen ersten Natur-Realitäten der thüringischen Landschaft geben seinen ersten Briefen von dort einen Zauber, den die schönste „Werther"-Stelle nicht erreicht. Alsbald aber lernt er diese Natur hier ganz anders noch kennen, — als Praktiker, in Park und Forst, im Bergwerk, als Staatsmann, der sieht, wie ein Volk, ein Land mit einem Stück Natur lebt, von ihm lebt, von ihm abhängt. Er lernt die Methode dieses Lebens kennen, sieht, wie die Kultur gewisse Gesetze dieser Natur erfaßt hat und sie damit in ihren Dienst zwingt, allerdings nicht mit Dichterintuition, sondern durch eine unendlich langsame, zähe Arbeit um diese Gesetze, zähe Frage- und Experimentierarbeit; gleichwohl antwortet die Natur dem richtigen Frager, sie hat ein Gesetz, das sie zwingt, sich zu offenbaren, wenn einer das rechte Sesam besitzt. Das letztere berührt sich nun in ihm wieder mit tiefsten Gedanken seiner

zuerst moralisch erworbenen Weltanschauung, seinem spinozistischen Glauben an die innere Einheit und ewige, mathematisch strenge Logik der Natur. Wird diese schlichte Gesetzmäßigkeit, aus der der Landwirt, Förster, Bergmann ihr seinen Gewinn abtrotzt, nicht auch der reinen Erkenntnis wunderbare Wege öffnen?

Es war ein schwerer Pfad zum „Erhabenen in der Natur". Aber einmal in diese Realität äußerlich gebannt, empfand Goethe ihn wenigstens als einen Herrenweg, keinen Sklavenpfad. So ist er damals in die Naturforschung gegangen, im großen doch auch mit dem Trotz, von allem das beste mitzunehmen, wo es sich bot. Bloß daß er hier auf ein tatsächlich so gewaltiges Geistesfeld geriet, anfangs halb unbewußt und zögernd (denn auch in ihm mußte sich ja doch auch erst etwas die Angst des ästhetischen Menschen von damals vor der Fach-Naturforschung auskämpfen), daß es ihn bald weit über die kleine anfängliche Resignation ins Positive fortriß. Schon nach ein paar Jahren ist Goethe mit einer Energie seiner ganzen Begeisterungsfähigkeit auch Naturforscher, wie wenige vor und nach ihm, — mit einem jugendlichen Feuer, als beginne er nicht nur noch einmal sein eigenes Leben neu, sondern als sei hier die Forschung als solche selbst noch einmal traditionslos, mit der ganzen Kraft einer Neuschöpfung, im Urzustande der ersten Frische, neu geboren.

* * *

War jener älteste Faden bereits ein morphologischer, so ging doch der erste eigentlich aktive Vorstoß in die Mineralogie und Geologie. Die amtliche Tätigkeit bei den Bergwerken und geologischen Landesaufnahmen, die Schweizerreise 1779, die Anregung durch ein in vielem Betracht mächtiges Buch Buffons drängten zunächst nach dieser Seite. Diese Epoche reicht in ihrer zunächst durchschlagenden Einseitigkeit bis Herbst 1781. Um diese Zeit ist jenes innere Ringen um das Behaupten seiner Persönlichkeit dann auf einer gewissen Höhe. Ein großer Teil der einst so jubelnd begrüßten Realität um ihn her lockt ihn nicht mehr, und doch muß er in ihr leben. Die Kunst will ihn noch immer nicht von sich aus darüber erheben. Um so inbrünstiger geht sein Verlangen nach dem Einzigen, womit er auch der schärfsten, lähmendsten Realität als ein Herrscher und als Freund zugleich entgegentreten kann: nach der Zwiesprache mit der Natur durch Forschung. Und da plötzlich erweist sich auch das älteste Motiv wieder keimkräftig, besonnt durch einen Zufall.

In Jena findet sich in Loder ein Fachmann, der ihn gerade in seinen (zunächst ja doch mehr oder minder dilettantisch begonnenen) Knochenstudien sachkundig fortzubilden versteht. Alsbald wird hier eine neue, ungewöhnliche Chance sichtbar, der Goethe enorm viel verdankt hat. Es ist sonst fast eine Regel und ein Hemmnis zugleich des Autodidakten, daß ihm die Fühlung mit der Universität fehlt. Mag er manchmal seine Freiheit preisen, die ihn davor bewahrt, in allzu enge Traditionen dort eingesponnen zu werden (und jedes Fach hat auch seinen Zopf), so liegen die Schäden doch auch auf der Hand. Goethe wurde hier ein ebenso seltenes, wie glückliches Los, aus dem zum Teil sein wunderbar schneller Aufstieg als Naturforscher nur zu verstehen ist. Auf der einen Seite blieb er frei in seinem Blick ohne die Hemmungen allzu enger Eingliederung in gewisse starre Traditionen der Naturforschung von damals; gleich seine erste Tat sollte das beweisen. Auf der andern gab ihm seine amtliche Stellung eine ganze Universität sozusagen als stets bereites Gebrauchsobjekt, mit einem gewissen Zuge sogar umgekehrter Abhängigkeit, an die Hand. Er konnte Jena jederzeit in seinem ganzen Wissen benutzen, wie man sonst nur eine öffentliche Bibliothek benutzt. In verschwenderischem Maße, mit wahrhaft königlichen Händen hat er ihr das ja zurückgezahlt durch seine unermüdliche Fürsorge für ihre Institute, und zwar in erster Linie eben ihre naturgeschichtlichen.

Also Loder demonstriert ihm Knochenlehre und Anatomie. Leichen werden seziert. Er selbst wieder erklärt den jungen Leuten auf der Zeichenakademie das menschliche Skelett. An Lavater (der also immer noch der eine geheime Ausgangspunkt ist, wie der andere die Zeichenkunst) schreibt er, daß er die Physiognomik dabei nicht nenne, aber die Idee davon alles durchleuchten lasse. Bald weiß er seine Osteologie „an den Fingern auswendig herzusagen". Im Briefwechsel über Geologie mit Merck interessieren ihn jetzt auch die versteinerten Tierknochen lebhaft, für deren Kenntnis gerade Merck damals einer der wenigen wirklich Sachverständigen war. Das Höchste wie das Realste fesselt ihn bei seinen Knochen. Zu Lavater redet er von Gott und seiner Offenbarung in der Natur, dabei vergleicht er aber emsig den Schädel des Menschen mit dem des Elefanten, des Pottfischs, des wunderbaren Babirussaschweins von Celebes. Loder ist dabei immerzu „sehr dienstfertig". So geht das eine ganze Weile, bis auf das entscheidende Jahr 1784. Der Eifer ist bei Goethe so groß und ständig wachsend, daß man deutlich fühlt, er habe einen speziellen Zweck, eine Idee, die ihn fort-

reißt. Denn darin ist er doch eben der Intuitionsmensch auch in aller Forschung: es muß ihn ein dunkler Drang packen, der ihn nicht erlahmen läßt, es segne ihn denn etwas. 1784 wird dieses „etwas" offenbar: es ist die Entdeckung des Zwischenkiefers beim Menschen. Alle Einzelheiten gibt seine eigene Schilderung in diesem Bande. Die offizielle Anatomie hatte behauptet, dieser Knochen sei beim Menschen nicht als Sonderteil zu erkennen, obwohl seine Existenz bei Säugetierschädeln die Regel war. Wer über das Anatomische ins Philosophische ging, konstruierte einen Gegensatz daraus zwischen Tier und Mensch. Dieser Gegensatz hatte für Goethe keinen Wert. Die lebendige Einheit der Natur war ihm mehr als der Rang des Menschen als Knochenmann. Diese Einheit der Natur offenbarte sich aber für diese Stelle im zähen Grundtypus der Säugetierorganisation.

Goethe hat in jener späteren eigenen Darstellung betont, daß er die Idee eines solchen durchhaltenden Typus bereits gehabt haben müsse, um von ihr aus deduktiv auf die Wahrscheinlichkeit einer Existenz des typischen Zwischenknochens auch beim Menschen zu kommen, eine ideelle Deduktion, zu der ihm dann folgerichtig zum Beweise, daß er der Natur richtig ihren Weg nachgedacht, der empirische Nachweis glückte. Das ist ihm mit Unrecht bestritten worden: in Wahrheit kann die Linie logisch nur so gelegen haben, und wer möchte vor solcher sichtbaren Logik das Wort des kompetentesten Berichterstatters anzweifeln? Dann ist aber ebenso sicher, daß der *entscheidende Gedanke* zu Goethes *gesamter Morphologie* von ihm schon zwischen etwa 1781 und mindestens Anfang 1784 gedacht worden ist. Die gesamte Morphologie ist nach der zoologischen Seite nur, nach der botanischen fast nur Ausbau dieses Gedankens. Der wirkliche Nachweis des Zwischenknochens war ihm nicht ein beliebiger traditionswidriger Fund; er war die erste Bestätigung einer großen Leit- und Lebensidee. Daher seine zunächst überströmende Begeisterung für den Fund. „Alle Eingeweide bewegen" sich ihm vor Begeisterung dabei, schreibt er an die Stein.

Gleichwohl sagt er sich (und Loder mag es ihm gesagt haben), daß es bei der Veröffentlichung umgekehrt gehen müsse, wie bei seiner Entdeckung selbst. War er von einem allgemeinen Gedanken ausgegangen, um endlich die konkrete Bestätigung als Probe aufs Exempel zu finden, so mußte der Gelehrtenwelt zunächst diese konkrete Probe (die ja auch noch etwas Neues bot, das erst als solches zu beweisen war) einleuchtend gemacht werden, und dann erst mochte das Weitere der Idee sich von

diesem sicheren Punkt aus anschließen. Sonst konnte der Einwurf kommen, den man so gern und auch mit Recht Dilettanten macht: daß sie eine allgemeine Hypothese erfänden und zu ihrer Stütze selber hypothetische, angebliche Tatsachen-Gründe erfänden. Es ist bewundernswert, wie weltgewandt Goethe hier vorgeht. Herder, dem die Knochenfrage nur interessant sein konnte in Hinblick auf die Idee, die Tier und Mensch verband, schreibt er, seine Entdeckung sei „der Schlußstein zum Menschen". Dem andern Ideen-Menschen, Knebel, betont er ebenso, daß „der Mensch aufs nächste mit den Tieren verwandt" sei. Jede Kreatur sei „nur ein Ton, eine Schattierung einer großen Harmonie, die man im ganzen und großen studieren muß, sonst ist jedes Einzelne ein toter Buchstabe". Aus „diesem Gesichtspunkte" sei die kleine Schrift über die Entdeckung, die er ihm im November 1784 schickt, geschrieben, „und das ist eigentlich das Interessante", das darin „verborgen" ist. In der Schrift selbst aber ist es wirklich mit Absicht verborgen. Sie zielt auf Blumenbach, Camper, Sömmering, die bisher den Zwischenkiefer beim Menschen ja eben leugneten. Für sie wird der Einzelfall ganz fachwissenschaftlich trocken beschrieben, wie in einer Dissertation. Loder muß mit Latein helfen. Die Bilder werden im anatomischen Fachstil der Zeit gehalten. Es mußte ja doch auch für Goethe noch direkten Reiz haben, sich mit einer solchen ganz konkreten Entdeckung nach allen Schulregeln im Fach zunächst einmal überhaupt einzuführen. Der Vorwurf des Dilettantischen war ihm so unheimlich damals, daß er lieber seine, Goethes, größte Ideen für diesmal selber totschwieg, bloß um einmal als Knochen- und nicht Ideenmensch zu gelten unter Knochenmenschen. Erst später, als die Fachleute ihn zum Teil trotzdem miserabel behandelt hatten, nannte er sich selbst halb trotzig, halb überlegen gern einen „Dilettanten"; der Fachmann in dem Stil, wie er ihn jetzt mehrfach kennen gelernt hatte, war ihm in dieser späteren Zeit nicht mehr schlechthin ein Ideal. Damals gehörte noch zu der Über-Vorsicht, daß er die erste, doch schon peinlich sorgsame Ausarbeitung seiner Entdeckung zunächst nicht drucken, sondern in sorgfältig inszenierten Abschriften bei Freunden und Sachkennern umgehen ließ. So wandert sie über Merck zu Sömmering und Camper. Der Erfolg ist von Goethe wieder selbst unnachahmlich erzählt in den Aufsätzen über Geoffroy Saint-Hilaire und Cuvier. Während der Autor noch mit dem Fleiß eines Adepten, eines Begeisterten weiteres Material zusammensuchte und den Beweis der Tatsächlichkeit bis auf den Gipfel

trieb, während er umfassende Notizen häufte zu einem ganzen Bande im Gegensatz zu dem schmalen ersten Manuskriptheft, kamen mit leisem, aber deutlichem Wellenschlag die Meinungen der großen Fachautoritäten bis an seine stille Küste. Der Versuch auch mit der Resignation auf das bloß Konkrete schien mißglückt. Man lehnte, immerhin höflich, ab. Schließlich war es doch vielleicht ein Fehler, daß Goethe seine größeren Ideen verschwiegen hatte. So fand das Interesse sich überhaupt nicht, die Sache schien zu unwichtig. Zu einem starken Protest ist es gar nicht gekommen. Die Leute legten die Sache leichthin weg; ach, der wird uns nicht überzeugen, der Anfänger, der Außenläufer; wir wollen gelegentlich übrigens einmal nachsehen. Dann (nachdem Goethe auf den Druck verzichtet und erst 1788 Loder in einem anatomischen Handbuch den Fund als solchen veröffentlicht hatte) sahen sie wirklich noch einmal nach, die Blumenbach und Sömmering, und jetzt zeichneten sie ohne besonderen Widerruf in ihre Akten ein, die Sache stimme. Als Goethe mehr als dreißig Jahre später auch seinen ursprünglichen Text selbst doch noch herausbrachte — wie ein historisches Dokument herausbrachte —, hatte das Ganze wissenschaftlich wirklich nur noch ein beinah rein historisches Interesse; denn die konkrete Sache stand inzwischen absolut fest, Goethe hatte auch rein fach-anatomisch recht gehabt und recht behalten. Damals aber bedeutete der kleine, von Goethes großem Publikum gar nicht bemerkte Vorfall für ihn selbst den Anfang einer Kette sich jahrelang jetzt steigernder Resignationen. Er, den die Welt als Dichter so verwöhnt, mußte diesen neuen Weg gehen ohne den Beifall auch nur des engsten Fachkreises. Man zwang ihn geradezu, noch ganz anders unhistorisch an die Dinge heranzutreten. Die Forschung als historisch zusammenhängende Körperschaft verschloß sich ihm. Er mußte sich selber eine neue konstruieren, eine Naturwissenschaft, die zunächst als Ganzes nur sein Privateigentum war. Man hat viele Jahre später einmal von ihm gesagt, daß er in seiner Person eine ganze Universität darstellte. Damals hat er im buchstäblichen Sinne für sich eine Fakultät repräsentieren müssen. Man begreift aber, was das für eine Kraft des strebenden Bemühens sein mußte, die trotzdem innerlich nicht einen Moment schwankte. An seiner Naturforschung muß man Goethe messen, wenn man fragt, ob er ein Mann des Erfolges, des Glückes war oder ein innerer Sucher, der nur der Sache, der Idee gefolgt ist um jeden Preis.

* * *

Jene Idee des in tausend Wandlungen doch immer wiederkehrenden organischen Typus war nicht bloß eine Frage der Knochenlehre, also der Zoologie, wenn sie auch hier nach der einen Seite gleich das denkbar Wichtigste berührte, den Menschen und seine Stellung in der Natur. Sie betraf und mußte betreffen im weiteren Sinne die ganze Biologie, die Lehre vom Leben allgemein. Im Sommer 1782 hatten Goethe Rousseaus botanische Briefe entzückt und ihm gezeigt, was bei freier Behandlung durch einen nicht bloß der Terminologie ergebenen Ganz-Denker aus botanischen Problemen sich machen ließe. Er selbst hat uns wieder in seinem lieblichen späteren Memoirenbüchlein erzählt, wie nachhaltig ihn sein Leben damals auch gerade auf Botanik trieb. Und der kleine Streit um den Zwischenkiefer ist noch im vollen Gange, da verknüpft sich ihm auch diese Neigung schon mit seiner größeren Idee.

Gleich die Anfänge von Goethes wirklichen botanischen Fachstudien verraten aufs deutlichste, daß auch sie bereits in diesem Banne stehen. Sie beginnen im Frühjahr 1785 mit eigenen Experimenten über das Keimen von Pflanzensamen und mit Lektüre über die Fortpflanzung der Moose. Bei dem Zwischenknochen war er auf die Bedeutung gerade der Embryologie für die Erkenntnis der Wege, wie die Natur noch heute sichtbarlich den Typus vor uns aufbaut, als einen „werdenden" vorführt, geraten. Bei der Pflanze sucht er entsprechend jetzt das individuelle Werden aus sich zu verstehen, aus sich, d. h. aus seinen eigenen typischen Gesetzen; hat er sie einmal, so besitzt er den Schlüssel auch hier überhaupt. Es ist aber ein streng richtiger Satz, daß der Begriff der Embryologie, des Aufkeimens des Individuums, eigentlich nicht auf Eier, Keime, echte Embryonen beschränkt ist. Bei Tier wie Pflanze umfaßt er in Wahrheit den ganzen Lebensprozeß bis zur eigenen Reife, bis zu der vollendeten Höhe, wo bei dem fertigen Individuum selbst wieder der Fortpflanzungsprozeß beginnt. Bei der Pflanze gehört also dazu ihre ganze aufsteigende Bahn vom ersten Keimen bis zur Ausbildung der ersten Blüte, dem Reifen des ersten Samens. Das ist der Kreis, den Goethes Begriff der „Metamorphose" bei der Pflanze zunächst umspannt. Nur embryologische Studien in diesem weitesten Maße konnten zu dieser „Metamorphose" führen. Wenn seine Botanik also im ersten ganz ernst gemeinten Moment gerade damit einsetzt, so ist klar, daß auch hier ein konsequenter Weg von Anfang an vorliegt.

Goethe sucht einen Grundtypus der Pflanze durch Verfolgen ihrer

Embryologie. Besteht ein solcher Grundtypus auch hier, so können alle die tausend und tausend Pflanzenunterschiede des Systems, der Klassifikation und unterscheidenden Artbeschreibung nur äußerliche Varianten dieses Typus sein. Die Fragen tauchen auf: ist ein solcher individueller Typus noch nachweisbar als Ausgangspunkt und was sind seine eigenen Gesetze, was ist in jedem einzelnen Falle wieder die mechanische Ursache, das Kausalverhältnis seines eigenen Zustandekommens und Beharrens; und: was für eine zweite Gesetzmäßigkeit zwingt zu jenen Abweichungen, jenem unendlichen Variieren und Abändern des typischen Verlaufs? Die erste Frage sucht Goethes eigentliche Metamorphosenlehre streng wissenschaftlich zu lösen. Nach ihr ist die individuelle Lebenswelle, die in jedem Werden einer Einzelpflanze zwischen Keim und eigener Geschlechtsreife aufsteigt, in sich das abhängige Produkt zweier kausal wirkender Faktoren. Erstens der grundgegebenen Eigenschaften der organischen Substanz, deren wichtigste die Möglichkeit eines Wachstums überhaupt ist. Zweitens der äußeren Reize, die auf diese Substanz einwirken: Licht, Wärme, Luft, Nährstoffe aller Art, kurz des Milieus. Indem beides zusammenkommt, entsteht (in beiden Fällen streng mechanisch) die Metamorphose. Sie ist kein bloßes Auswickeln gegebener Dinge durch äußere Reize, sondern das Milieu ist (z. B. als Nahrung) auch ein wirklich schaffender Faktor in ihr. In gewissem Sinne kommt das Ganze jedesmal wirklich erst neu und stufenweise wieder zustande, ist nicht eine „Präformation", sondern eine wahre „Epigenesis", wie zwei sich streitende Fachworte des 18. Jahrhunderts lauteten. Gleichwohl wird bei allgemeiner Gleichartigkeit der äußeren und inneren Bedingungen, die den Ausgangspunkt bilden, der Verlauf doch immer wieder prinzipiell ein ähnlicher werden müssen. Vom Boden der Lebenseigenschaften selber müßte er sogar stets absolut typisch gleich werden, wenn die äußeren Bedingungen absolut gleich wären. Aber das letztere ist nicht der Fall. Hier berührt Goethes Ideengang das Gebiet jener zweiten Frage. Licht, Temperatur, Ernährungsverhältnisse u. s. w. unterliegen gewissen mehr oder minder großen Verschiedenheiten auf der Erde. Sie spiegeln sich in Varianten, Ablenkungen der Metamorphose. Die einfache Metamorphose unterliegt hier noch einer besonderen Metamorphose. Ist das Produkt jener das reife Individuum, so ist ihr Produkt eine gewisse Differenz vieler dieser reifen Individuen untereinander. Durch sie entsteht das uns sichtbare natürliche System. Große Gruppen sondern sich innerhalb des

ewig erneuten Normalschemas voneinander, in denen durch irgend eine immer wiederkehrende Milieu-Abweichung (besondere Licht-, Wärme-, Bodenverhältnisse u. s. w.) auch eine bestimmte Variante des Grundschemas bevorzugt ist. In diesen Gruppen (natürlichen Familien) sondern sich durch noch feinere Unterschiede wieder Gattungen, endlich Arten, zuletzt bei denen wieder Varietäten. Dieser Prozeß dauert heute beständig fort, denn auch er wird ja immer wieder bei jeder neuen Einzelmetamorphose des Individuums mechanisch neu gesetzt. Wohl verharrt er zeitweise durch ein Sichgleichbleiben der Milieu-Einflüsse an bestimmtem Fleck scheinbar starr: eine Art (d. h. eine bestimmte Art von Metamorphosen-Abänderung) tritt lange Zeit immer wieder auf in Ketten von Generationen, so daß unsere Systematik sie als konstant faßt und sich auf sie verläßt, als sei hier wieder ein Normaltypus. Aber laßt einen Wechsel der äußeren Bedingungen eintreten — und das Schema wird sich in ein anderes verwandeln, die Art wird „ausarten", nach einer andern Metamorphosen-Variante in all ihren Individuen ausschlagen wie ein höher oder tiefer befestigtes Pendel.

In diesen innerlich absolut konsequenten Gedankengängen Goethes liegen sinnfällig Beziehungen nicht zu den Leitgedanken der Biologie seiner Zeit (daher das völlige Versagen und Mißverstehen bei den Vertretern dieser Biologie von damals), wohl aber zu großen biologischen Ideen und Forschungsmaximen unserer modernen Biologie. Der erste, engere Metamorphosen-Gedanke vor dem Individuum erinnert an die Richtung, die sich heute als „Entwickelungsmechanik" bezeichnet. Der zweite mit seiner systematischen Metamorphose berührt sich in wesentlichen Punkten mit Lamarck (den Goethe nicht kannte) und der von ihm ausgehenden Entwickelungslehre, die auch in der Zerspaltung der Arten ein unmittelbares Produkt der Umgebung, des Milieus (in Verbindung mit einer beständigen unmittelbaren Reaktionsfähigkeit der organischen Wesen), sucht. In seinem Betonen eines wirklichen, durch einen ganzen Komplex von Bedingungen stets erst wieder neu erzeugten Werdens in jedem Einzelfalle, — in seiner grundlegenden Idee von einer ewigen Biegsamkeit der Art und dem Zustandekommen des Systems nur durch eine zeitweise Gleichartigkeit der Wirkungen in größeren Gruppen von Lebewesen bei doch immer vorhandener Möglichkeit des Flusses, — in seiner unwandelbaren Überzeugung von der prinzipiellen Grundgleichheit der Lebenssubstanz, die allem pflanzlichen, tierischen wie menschlichen Dasein zugrunde liegt, — in seinem

sicheren Glauben an eine Gesetzmäßigkeit auch im gesamten Bereich des Lebendigen, die wir studieren und erfassen können wie jede andere, — in seinem treuen Beharren bei Kausalverknüpfungen, also „natürlichem Werden" auch in allem Biologischen mit Einschluß des Menschen, — in all diesen Punkten wird man endlich im weitesten Sinne Goethe in Beziehung setzen müssen zu jeglicher Form einer „natürlichen Schöpfungsgeschichte" auf dem Gebiete des Organischen; man wird ihn feiern müssen als einen der ersten und konsequentesten Vertreter und Verfechter des wissenschaftlichen Entwickelungsgedankens schlechthin in der Biologie. Im übrigen meine ich aber, daß man gerade seiner individuellen Größe heute am meisten und praktisch wirksamsten gerecht wird, wenn man ihn in seiner Metamorphosenlehre überhaupt nicht immer bloß auf den Wert als „Vorgänger" von irgend etwas mißt, sondern ihm eine noch heute äußerst wichtige eigene Position in der Biologie zuerkennt, die bis heute weder widerlegt, noch überholt, noch in ihrem ganzen Umfange fortgesetzt ist, sondern nach wie vor dasteht als eine ganz bestimmte Form der Entwickelungshypothese und Deutung des biomechanischen Problems, die nach über hundert Jahren nicht nur noch, sondern für uns heute gerade erst recht zur freien Diskussion steht.

* * *

Alles spricht, wie gesagt, durchaus dafür, daß Goethe das Programm gleichsam (das „Arbeitsprogramm"!) seiner Metamorphosenlehre auf einen Sitz sofort gewonnen habe, und zwar schon vor der Abreise nach Italien. Im Sommer vorher, 1785 auf der ersten Reise nach Karlsbad, lebt und webt er, dem bestimmende Pflanzenkunde als solche nie, zu keiner Zeit seines Lebens, interessant war, in Betrachtung systematischer Unterschiede mit einem Feuereifer, daß man genau merkt, er sucht hier plötzlich etwas. Im Winter 1785 liest er ebenso plötzlich Linnés botanische Philosophie, ein Werk, das direkt in die Fragen der individuellen Metamorphose eingreift. Er rekapituliert sich dabei Dinge, über die er „in den meisten Punkten selbst gedacht habe" (9. November 1785 aus Ilmenau). Er liest Hill über Blumen, die andere aus sich hervortreiben, — der Gedanke der monstrosen Metamorphose in seiner späteren Schrift! Zwischendurch macht er mit dem Mikroskop Infusorienstudien, offenbar auch in irgendwelchem sicheren Zusammenhang, der nachher in seiner höchst fruchtbaren, noch heute mustergültigen Lehre vom organischen Individuum (in den Vorreden des ersten

morphologischen Heftes) wirksam geworden ist. In den Sommer 1786 hinein, also dicht vor der Krisis der Abreise nach Karlsbad-Italien, werden die Worte seiner Briefe, so viel er sonst gerade jetzt verschleiern möchte, in diesem Punkte der Metamorphose völlig klar. Das Pflanzenreich „rast" in ihm, er schreitet mit Riesenschritten fort, „alles", kommt ihm „entgegen". „Und es ist kein Traum, keine Phantasie; es ist ein Gewahrwerden der wesentlichen Form, mit der die Natur gleichsam nur immer spielt und spielend das mannigfaltige Leben hervorbringt." Hier ist beides geboren: die individuelle und die systematische Metamorphose. „Hätt' ich", geht die gleiche Briefstelle (vom 10. Juli) weiter, „Zeit in dem kurzen Lebensraum, so getraut' ich mich, es auf alle Reiche der Natur, — auf ihr ganzes Reich — auszudehnen." Es ist das ganze Programm der folgenden Jahrzehnte Morphologie, was er ausspricht, — mit seiner Leistung wie mit seiner in den Grenzen selbst eines Goethe-Menschenlebens notwendigen Schranke des Fragments.

Den Ausbau in Italien hat er wieder selbst geschildert. Zu präzisieren ist dabei nur ein Punkt, der trotz all seiner eigenen Zeugnisse bis heute immer wieder zu Irrungen geführt hat hinsichtlich seiner eigenen „Ideen-Metamorphose" in der Metamorphosenlehre.

In der Grundidee steckte noch eine Frage, die eigentlich selbst nicht theoretisch, sondern nur empirisch zu lösen war. Der individuelle Wachstums-Rhythmus, den die „Metamorphose" ausdrückt, war also bestimmt durch zwei Faktoren, von denen der eine, die Wachstums-Reaktionen und Gesetze der organischen Substanz selbst, konstant war, während der andere, der Einfluß des Milieus, unzähligen Änderungen unterlag, die sich in unendlichen Varianten der Metamorphose und damit in den Unterschieden des Systems der Pflanzen äußerten. Gleichwohl waren auch diese Varianten nicht so ungeheuer weit in ihrem Spielraum, daß nicht die Grundzüge überall doch auch so noch sich ähnlich blieben, gleichsam als eine Einheit durchleuchteten aus der Erscheinungen Flucht. Auch in den Änderungen des Milieus mußte eine gewisse Konstanz liegen, wie sie ja durch die Gleichförmigkeit der Erdverhältnisse im großen auch wahrscheinlich war. Auf der Konstanz für gewisse Gruppen beruhte doch schließlich auch nur die Möglichkeit, natürliche Familien des Systems zu unterscheiden, auf einer zeitlichen Konstanz für zahllose Generationen von Individuen beruhte die wenigstens annähernde Berechtigung, feste Arten zu beschreiben. Ideell, zusammenfassend war sicherlich auch hier eine Konstanz zu definieren. Aber es

fragte sich, konnte sich wenigstens einen Moment fragen, ob sie sich nicht noch direkter finden ließ. Gab es nicht irgend eine Pflanzenform auf der Erde, die den Prozeß der Metamorphose so rein vorführte, daß alle anderen Pflanzenmetamorphosen sich als Varianten dieses einen Typus beschreiben ließen? Licht, Luft, Erdnahrung müßten hier in einem so reinen, ausgespart korrekten Verhältnis wirken, daß die absoluteste Entfaltung der Wachstumsnorm zustande käme ohne jede Störung: diese Pflanze müßte etwa dem Falle der Mineralogie entsprechen, daß ein wirklicher Kristall die in der Körperlichkeit überhaupt denkbare größtmöglichste Annäherung an die reine mathematische Grundform erreichte. Wie ein solcher Reinkristall, sich am weitesten der mathematischen Urform nähernd, wohl als „Urkristall" anzusprechen wäre, so würde jene konkrete Pflanze von fast ideeller Reinheit die „Urpflanze" darstellen, — „Ur" in dem Sinne gebraucht, wie Goethe in der Physik das Wort „Urphänomen" für solche Vorgänge eingeführt hat, die selber keine Variante mehr sind, sondern eine absolute Rolle in unserer Empirie spielen.

Ein nächster Gedanke muß indessen hier sagen, daß die Wahrscheinlichkeit einer solchen existierenden Urpflanze doch eigentlich so gut null sei, wie die des mathematisch vollkommen strengen Kristalls. Denn das Milieu der Erde hat eben keinen Normalpunkt, es ändert in jedem Raum- wie Zeitpunkte beständig ab. Jede Pflanze unterliegt irgend einer Milieu-Eigenheit, irgend einem Extrem von Anfang an, die Natur hat hier so wenig wie sonst Raum für reine Mittelwerte. Diese Werte gewinnt nur die Abstraktion: die wahre Urpflanze bleibt stets eine „Idee" in dem Sinne, wie jeder mittlere, aus größeren Zahlenreihen kombinierte Wert überhaupt in der exakten Naturforschung, also etwa wie die Ziffer für die Gesamtlage des Meeresspiegels, für die Gestalt unserer Erdkugel und ähnliches.

Noch ließe sich ja eine Frage aufwerfen. Hat nicht in früheren Zeiten die Erde einmal ein einfacheres, gleichartigeres Milieu geboten, etwa einheitliche Erwärmung ohne Zonenunterschiede, einheitliche Wasserbedeckung und dergleichen? Dann könnte die Urpflanze historisch einmal als erstes Produkt, das damals möglich war, entstanden sein, und alle heutige Zerspaltung der Familien und Arten wäre erst ein Produkt der Folge, eine nachträgliche Abänderung in tausend Varianten durch tausend sich einstellende Milieu-Unterschiede der Folge. Erst dieser Gedanke würde die Urpflanze in ein, wie wir heute meist sagen, darwinistisches, ein phylogenetisches Licht rücken.

Nun ist zu sagen: für Goethe hat zunächst der letztere Gedanke, soweit all unsere Zeugnisse reichen, keine Rolle gespielt. Prinzipiell hätte auch ihm allerdings nichts im Wege gestanden. Goethe kam für Geologie aus der Schule Buffons, wo solche Ideen sehr gut Platz gefunden hätten; bei späterer lebhafterer Anteilnahme an paläontologischen Dingen ist er unanzweifelbar auch für geschichtliche Entstehung neuer Milieu-Varianten im Tierreich eingetreten; aber Faktum ist, daß keiner seiner Sätze in jener Hauptzeit seiner botanischen Metamorphosen- und Urpflanzenstudien sich mit dieser geologischen Perspektive befaßt. Hinsichtlich jener beiden anderen Punkte hat er dagegen eine konsequente Entwickelung in Italien durchgemacht. Die Kernidee der Metamorphose bringt er mit. Auf der Reise über den Brenner und durch Oberitalien packt ihn zunächst aufs schärfste jene „systematische Metamorphose", d. h. die Abänderung der Metamorphose durch das Milieu, zugleich merkt er aber doch die unbesiegbare Kraft, mit der die Urmetamorphose sich immer wieder darin irgendwie durchsetzt. Er erkennt den enormen ordnenden Wert seines Prinzips für die Systematik. Inmitten der höchsten Mannigfaltigkeit unendlich abgewandelter Pflanzen wird ihm „der Gedanke immer lebendiger, daß man sich alle Pflanzengestalten vielleicht aus einer entwickeln könne". „Man", wohl verstanden; der durch Abstraktion ordnende Mensch; nicht etwa historisch die Pflanzen auseinander; das wäre erst jene weitere Frage gewesen, die er hier nicht aufgreift. Dann taucht jener andere Gedanke auch ihm auf: ob der Normaltypus nicht noch leibhaftig existiere. Er schaut sich um nach der lebenden „Urpflanze". Aber das vergeht ebenso rasch, denn er war ein zu scharfer Logiker, um sich jenen Einwurf nicht selbst zu machen. Er kehrt zur „Idee" zurück, wenn auch das damals viel kompromittierte Wort selbst ihm noch lange wenig behagt hat; es ging ihm zu seiner Zeit, wie es heute manchem gehen mag, der plötzlich hört, die Kugelgestalt der Erde sei nur eine „Idee", eine Normalform, gedanklich abstrahiert aus lauter Varianten der Einzelfälle. Aber im Prinzip faßt er selbst seine Sache jetzt durchaus korrekt so. Ganz in diesem Sinne schreibt er an Herder: „Die Urpflanze wird [nicht ist als konkreter Fall, sondern „wird" in seinen abstrahierenden, ein Normalschema erfindenden Gedankengängen!] das wunderlichste Geschöpf von der Welt, um welches mich die Natur selbst beneiden soll. Mit diesem Modell und dem Schlüssel dazu kann man alsdann noch Pflanzen ins Unendliche erfinden, die konsequent sein müssen, das

heißt, die, wenn sie auch nicht existieren, doch existieren könnten und nicht etwa malerische oder dichterische Schatten oder Scheine sind, sondern eine innerliche Wahrheit und Notwendigkeit haben." An Knebel schreibt er von seiner glücklich gefundenen „allgemeinen Formel", die selbst die „eigensinnigsten Formen, z. B. Passiflora, Arum", erklären und „miteinander in Parallel setzen" könne (3. Oktober 1787 aus Frascati). In einem Brief an Seidel erinnert er selbst an die Ähnlichkeit der Wachstumsgesetze der Pflanze mit den Formgesetzen eines Kristallisationsprozesses. Die Rolle des Blattes als einer innerhalb der normalen Metamorphose noch einmal auffällig einheitlichen Grundform (ein Gedanke, der übrigens oft mit Unrecht so übertrieben worden ist, als sei er der Hauptinhalt der ganzen Metamorphosenlehre Goethes!) wird ihm ebenfalls noch in Italien vollkommen deutlich. Reif, das Ganze endgültig niederzuschreiben, kehrt er heim.

* * *

In Rom hat er zuletzt auch wieder fleißig Anatomie (in Verbindung mit Zeichnen) getrieben, daheim geht gerade das zuerst lebhaft fort. Aber der Glaube an die doch auch rein fachwissenschaftliche Bedeutung seiner botanischen Idee ist so stark, daß ihn diesmal geradezu um die Priorität dabei bangt. Ein Buch mit zufällig ähnlichem Titel, das zur Ostermesse 1790 angekündigt ist, erschreckt ihn. So geizt er plötzlich mit der Zeit. Mit Beginn 1790 ist das Büchlein über die „Metamorphose der Pflanzen" druckreif. Nach einer kurzen Verlags-Odyssee erscheint es bei Ettinger in Gotha. Obwohl Goethe ihm im Titel nicht nur seinen Dichternamen, sondern sogar den „Herzoglich Sachsen-Weimarischen Geheimenrat" voransetzt, geht es nahezu so spurlos bei der Öffentlichkeit vorbei wie früher das Manuskript des „Zwischenknochens" an der auserlesenen Korona. Doch das äußert sich, wie zumeist bei Druckschriften ohne aktuelles Interesse, erst allmählich. Im Moment ist Goethe mit Feuer und Flamme bei seiner Sache. Dem kleinen Heft soll ein großer botanischer Band mit prächtigen Bildern folgen, zu dem er schreibt und sammelt. Vor allem aber: die Metamorphosenlehre soll auch zu Osteologie, Anatomie, kurz dem Tier zurückkehren, soll die älteren Studien neu in Fluß bringen und in sich aufnehmen. Das Bändchen ist noch nicht heraus, da hofft er schon „übers Jahr eine Schrift über die Gestalt der Tiere herauszubringen". Die ganze Frische, der ganze ungeheure Arbeitseifer, den Goethe aus

Italien mitgebracht und der damals eigentlich zur Vollendung des „Faust" führen sollte, scheint sich nach dieser morphologischen Seite ausleben zu wollen. Die kurze, sonst so wenig befriedigende zweite Reise nach Venedig im Frühjahr eben dieses Jahres 1790 gibt ihm nun auch gerade einen zweiten zoologischen Fund. Der Schädel enthüllt sich ihm als eine Variante der einfachen Gliederung des Wirbeltiergrundskeletts aus einer Reihe gleichartiger Wirbel. Um „eine ganze Formel" glaubt er sich der tierischen Metamorphose näher. Karoline Herder erzählt er ausführlich von dem „Zufall", der ihn auf diese Erkenntnis gebracht hat: dem plötzlichen Anblick eines geborstenen Tierschädels auf dem Judenkirchhof in Venedig. Die Briefstelle ist später wertvoll geworden zur Entscheidung eines Prioritätsstreites mit Oken über diese „Wirbeltheorie des Schädels" zu Goethes Gunsten. Leider hat er selbst aber weder gleich damals noch in der Folge seine Gedanken dazu ausführlicher niedergeschrieben. Mit diesem Funde beginnt zum erstenmal eben doch auch das Fragmentarische in Goethes „Morphologie". Wohl schreibt er wenig später noch an Knebel von der „neuen Laufbahn", zu der er sich eben anschicke, nämlich eben der des Naturforschers, — nächste Ostern wolle er „das zweite Stück über die Metamorphose der Pflanzen und die Gestalt der Tiere" veröffentlichen. Aber schon beginnt die unruhige Zeit, die ihn ablenken muß, die Zeit seiner zwangsweisen Anteilnahme an den Kriegswirren. Im schlesischen Lager Sommer 1790 beginnt er zwar unbeirrt zunächst die „Abhandlung über die Bildung der Tiere" wirklich zu schreiben. Aber die Arbeit kommt diesmal sofort wieder ins Stocken. Knebel meldet er zu Neujahr 1791, er habe „ohngefähr drei Wochen" an einem „Versuch über die Gestalt der Tiere" „gedacht und diktiert, zuletzt aber wollte es mit dieser mehr als abstrakten Materie nicht fort und ich mußte sie zurücklegen". Immerhin habe er für das „nächstemal" viel vorgearbeitet. Doch (an Jakobi im März): er werde die Arbeit wohl noch ein Jahr reifen lassen. Trotzdem er wirklich gerade diese Studie später noch wieder energisch aufgenommen und wenigstens ein Stück weiter geführt hat, liegt hier eine wirkliche Wende. Die „Morphologie" als großes Gesamtwerk ist hier als einer entscheidenden Staustelle stehen geblieben.

Vielerlei kam zusammen. Seine Heimkehr brachte nicht beschauliche Ruhe, sondern unendliche Unrast der Dinge. In der Naturforschung selbst packte ihn plötzlich mächtig die Farbenlehre; der Brief an den Herzog vom 17. Mai 1791 markiert hier einen entscheidenden

Anfang. Diese Farbenlehre brachte ihn dann in den nächsten Jahren aus der Linie der stillen Resignation in die des offenen Kampfes mit der Fachnaturforschung hinein. Das lähmte wieder seine Lust zu vorläufigen, noch nicht mit ganzem Geschütz arbeitenden Publikationen aus dem morphologischen Gebiet. Er war aber auch wieder viel zu echter Naturforscher, um nicht selbst zu sehen, daß die großen Ziele seiner Morphologie sich nicht erschöpfen und erfüllen ließen bloß mit dem Andeuten von ein paar leitenden Ideen. Es war jetzt jahrelange intensivste Arbeit nötig, um diesen Ideen einen Körper zu geben. In der glücklichen Muße der letzten römischen Zeit hatte er das für ein Hauptstück der Pflanzenmetamorphose beginnen können; Frucht war eben das kleine, immerhin sehr inhaltreiche Buch von 1790 gewesen. Aber nun hätte das erst recht so vertieft weiter gehen müssen. Für die botanische Seite gab es zwei Wege solchen Fortschritts. Entweder ließ sich vom Gedanken der systematischen Metamorphose aus die ganze Systematik reformieren. Das lag ihm allerdings nicht und blieb also ohnehin beiseite. Dann aber: es galt, praktisch die Ursachen der Metamorphose in jeglicher Gestalt experimentell durchproben. Im Programm hieß das: nach einer bestimmten neuen Idee und mit wesentlich auch neuer experimenteller Methode eine Physiologie der Pflanze schreiben. Das hat Goethe in der Tat gewollt, und was er noch zur Sache getan hat, ging hierher. Aber die Aufgabe war zugleich so riesig, daß mindestens ein ganzes Menschenleben bloß hierzu sich fortan opfern mußte; das aber hatte er, Goethe, nicht mehr zur Verfügung im Bann so unabsehbarer anderer Pläne und Pflichten. Andererseits auf dem zoologischen Gebiet mußten überhaupt erst noch richtige Ansatzstellen für die ganze Metamorphosenanwendung aufgedeckt werden. Goethe sah genau, daß er nicht bei dem Wirbeltier (das er vorläufig allein recht kannte) stehen bleiben könne, er mußte in die niedrigere Tierwelt hinein. Hier gab es nun längst eine Stelle, wo man von „Metamorphose" auch sonst sprach: bei den Insekten. Durch den ganzen Rest seines Lebens ziehen sich bei Goethe Studien über die individuelle Entwickelung der Insekten. Allerlei interessantes Material häufte sich, einzelne Ideen blitzen gelegentlich durch. Aber schließlich erwies sich doch auch dieses Feld als zu groß, er konnte mit festem Schritt nicht mehr durch. In den nächsten Jahren haben Goethes morphologische Studien allgemein etwas Explosionsartiges. Aus der Hand läßt er keinen Faden davon. Aber zur Niederschrift kommt er nur gelegent-

lich einmal, wenn es ist, als könne er allem Zweifel zum Trotz einmal auf eine kurze Weile die Lust am Gestalten einfach nicht mehr dämmen. Solche Momente treten 1794, 1795, 1796 ein. Mitten zwischen Insektenstudien und auf der botanischen Seite höchst interessanten (für jene Zeit wissenschaftlich geradezu einzigartigen) Experimenten über den Einfluß des Lichtes auf die Pflanzenmetamorphose schreibt er ganz plötzlich einige Kapitel zur vergleichenden, vom Metamorphosengedanken vergeistigten Knochenlehre nieder. 1795 gab kein Geringerer den Ansporn dazu ab als Alexander von Humboldt. In dieser Zeit hat Goethe etwas von Darwin in der kritischen Epoche seines Lebens. Freunde, denen er mit Feuereifer von seinen Ideen erzählt (danken wir doch Goethes endgültige Anknüpfung mit Schiller einer solchen Stunde, da ihm der Mund überging von den Geheimnissen seines Forscherherzens), dringen in ihn, doch seine Gedanken schriftlich festzulegen. Er läßt sich auch für einen Moment bereden, erneuert für 14 Tage mit Max Jakobi, dem er diktiert, sein „anatomisches Wesen". Die neue (nicht geglückte) Italienreise dämmert. Einen Moment denkt er wohl, sich das Angesammelte, Überquellende noch vorher vom Halse zu schreiben. Er denkt an Druck, sieht sich nach einem Verleger um. Der „erste Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie" ist uns aus diesen Stunden wirklich geblieben. Dann aber verrauchte der Eifer wieder, der Druck wurde ins Weite verschoben, alles schien so doch viel zu fragmentarisch für diese riesige Sache. Die Angst, Fragmente zu veröffentlichen, hat im Grunde bewirkt, daß Goethes Morphologie später nur in Fragmenten veröffentlicht werden konnte. Wir wollen aber auch nicht Unbilliges von ihm verlangen in einer Zeit, da er „Wilhelm Meister" vollendet und „Hermann und Dorothea" konzipiert hat, — abgesehen davon, daß sein Zaudern gerade den ganz echten und groß sehenden Forscher ehrte und daß die Opposition der Fachleute trotz Humboldts Anteilnahme lähmend andauerte. Einen Augenblick gibt sich eine Möglichkeit, einige osteologische Skizzen, vor allem den „Zwischenkiefer", einem Loderschen Werke anzuschließen, aber auch das zerschlägt sich wieder. Es ist bekannt, wie die Nähe Schillers Goethe in dieser Zeit immer lebhafter wieder in die Dichtung führte. In dieser Stimmung tauchen gelegentlich auch wirklich einmal jene Pläne und kleine Leistungen auf, die (entgegen der eigentlichen Richtung seiner naturwissenschaftlichen Fachstudien) eine Art Brücke auch formal vom Dichter zum Forscher schlagen. Alte Ideen eines Naturgedichts nach

Art des Lukrez werden wieder lebendig. Aus einer solchen Stunde ist uns (vom Juni 1798) die liebliche Gedichtform der „Metamorphose der Pflanzen" erhalten geblieben. 1802 kommt es aber wieder zu einer jener explosiven Entladungen zugunsten der Knochenlehre. Die liebevolle Sorge um die naturwissenschaftlichen Institute Jenas hält daneben immerfort in Konnex gerade mit biologischen Dingen oft der praktischsten Art. Aber immer spärlicher werden die Andeutungen über planmäßigen Fortschritt zu dem großen morphologischen Gesamtwerk, wie es ihm einst, nach der Heimkehr aus Italien, im ersten Lichte hell vor der Seele geschwebt hatte. Rund zwanzig Jahre war Goethe jetzt unablässig als Forscher nach dieser Richtung tätig, mit einer Energie, die bei einem kleineren Geiste seine gesamte Arbeitskraft aufgebraucht hätte — und doch, wäre er damals geschieden und sein Archiv verbrannt, so hätte die Öffentlichkeit von seiner ganzen Morphologie nur das eine kleine Buch von der „Metamorphose der Pflanzen" gehabt; denn selbst der „Zwischenkiefer" war ja noch immer nicht gedruckt.

* * *

Nun aber, eines Tages, Herbst 1806, trat ein solcher Moment schreckhaft deutlich als Möglichkeit ein. Die Franzosen plündern Weimar, Goethe sieht seine Person wie seine Papiere bedroht. Dieses Erlebnis bewirkt einen Umschlag. Von jetzt ab steht Goethe seiner Morphologie nicht mehr hoffend und abwartend, sondern *rettend* gegenüber. Seine Front gegen die Öffentlichkeit ist plötzlich eine andere. Sie ist ihm nicht mehr so sehr ein Forum, dessen Kritik in Betracht kommt, als ein Refugium. Ein Buch, das gedruckt im Umlauf ist, kann nicht der Brand eines Hauses mehr gefährden. Unmittelbar nach der Stunde der Gefahr schreibt er an Cotta, er möchte sofort seine „Ideen über organische Bildung, besonders am osteologischen Typus durchgeführt", herausbringen. Es würde „nicht viel über 12 Bogen werden". In einer Einleitung wolle er seine „Ansichten überhaupt geben"; die Zeit der Hoffnung auf Vollendung durch Abwarten sei für alle diese Sachen vorbei. In dieser Wende liegt die Konzeption für das, was wir heute der Form nach als Goethes „Morphologie" wirklich besitzen: die Konzeption einer (für den Druck immerhin abgerundeten) Fragmentensammlung. Goethe veröffentlicht von jetzt ab seine Morphologie gleichsam als sein eigener Testamentsvollstrecker, der einen Nachlaß bearbeitet. Mit Ausnahme der „Metamorphose" von 1790 besitzen wir alle seine

übrigen wesentlichen morphologischen Schriften, wie sie unsere Ausgabe bringt, nur in dieser Form. Gleichwohl hat auch diese Form noch ihre Geschichte. Im ersten Eifer schreibt Goethe an den Vorreden zu seinem Bande, und der Druck der ersten Bogen beginnt. Dann aber erlahmt wieder auch hier der Eifer. Der Frieden ist einigermaßen zurückgekehrt. Er merkt, daß er ja doch Zeit hat, die Sache wenigstens nicht ganz Hals über Kopf zu machen. Darüber aber geht allmählich alles wieder immer langsamer. Gleichwohl ist er seinem neuen Prinzip an sich nicht mehr untreu geworden. Jener angefangene Druck bleibt liegen. Jahrelang treten die Farbenlehre und vor allem auch die Geologie ganz in den Vordergrund. Scheinbar nur ganz gelegentlich meldet sich Botanisches, wie in der lebhaften Anteilnahme an Humboldts Karte zur Pflanzengeographie. Aber einzelne Briefstellen und Tagebuchstellen verraten, daß die „Redaktion" seiner „älteren Arbeiten" nicht ganz schläft. Gezwungen, sich selbst als Morphologen historisch anzusehen, geht er besonders jetzt auch historischen Fäden der Metamorphosenlehre, die noch über ihn zurückleiten, gern nach, was ihn immer wieder auf Kaspar Friedrich Wolff führt. Und auf einmal, rund zehn Jahre sind noch einmal hin, wir stehen Herbst 1816, schreibt er wieder an Cotta: „Vielleicht ist kaum erinnerlich, daß vor Jahren über organische Bildung und Umbildung eine Sammlung erscheinen sollte, wovon die dazu gehörige Metamorphose der Pflanzen bei Frommann schon abgedruckt liegt." Diese Dinge seien „nun auch an der Zeit", da sich jüngere Männer jetzt mit Vergnügen zu diesen Ideen, die er „vor 30 Jahren emsig mühsam aus der Natur auszuforschen trachtete", bekennten. Man sieht, was den letzten Ausschlag gibt: nach so viel Zeit doch etwas Anteilnahme.

Man darf, die Dinge überschauend, selbst diese Anerkennung den „jüngeren Männern" von damals nicht so sehr zum Verdienst anrechnen. Goethes allgemeiner Ruf war um diese Zeit auf einer Höhe, daß das jetzt endlich anfing, wirklich einen Druck nach außen auszuüben. Nicht bloß die Universität Jena sah dauernd in ihm ihren Wohltäter. Namhafte Fachgelehrte warben um die Gunst des „großen Goethe". Goethes Sammeleifer hatte allerhand Brücken und Fäden gebildet. Wirkliche Freundschaften auch mit Naturforschern hohen Ranges waren jener ersten so treuen mit Alexander von Humboldt gefolgt. Auch wo man die „Metamorphose" nicht suchte, suchte man doch Goethe. Und wer dann mit ihm in Konnex, in Briefwechsel kam, mußte erstaunen über den

Ernst, mit dem er auch seine Naturforschung nahm. Es war doch nicht mehr wie vor 30 Jahren, als Camper sein Latein korrigierte und etwas Wohlwollendes sagte. Und auch in der Biologie war nicht mehr die gleiche Situation. Man war Goethe näher gekommen, ohne ihn zu kennen, er aber lebte noch und konnte es feststellen. Es war einer jungen Generation leicht gemacht, sich ihm zu nähern. Er hatte sich selbst bloß historisch behandeln wollen in jenem Augenblick der Angst. Jetzt durfte er merken, daß gerade dieses Historische zum erstenmal einige Aussicht hatte, aktuell zu werden.

Hier beginnt die Arbeit, deren Ergebnisse im wesentlichen der vorliegende Band enthält. Von 1817 bis 1824 veröffentlicht Goethe sechs Hefte, die man sich gewöhnt hat als seine „Morphologischen Hefte" zu zitieren, obwohl sie nur zur Hälfte der eigentlichen Morphologie angehören. Er hatte hier und da gelegentlich (sehr spärlich) in der Zwischenzeit einmal etwas Naturwissenschaftliches in Zeitschriften veröffentlicht. Im ganzen behagte ihm das offenbar nicht. Andererseits lag in einer solchen Publikation eine gewisse Freiheit, Fragmente und Aphoristisches zu geben, ohne daß sie zu sehr störten. So faßte er die gleiche Idee, wie er sie für kunstkritische Fragmente bewährt gefunden hatte: er schuf sich auch für Naturforschung eine Art eigener Zeitschrift, deren Herausgeber und nahezu einziger Mitarbeiter er in Person war. Heft sollte scheinbar ganz zwanglos auf Heft folgen, gedeckt mit einem einfachen „Von Goethe." Der geheime Plan aber (den er auch für den Hauptteil durchgeführt hat) war, daß nachher aus den Bogen der Hefte doch wieder ein einheitliches Werk erstehen sollte, indem ein zusammenfassendes Inhaltsverzeichnis den Stoff erst zum Schluß richtig gliederte. Der Inhalt sollte aber nicht nur die Morphologie in ihren Archivbeständen allmählich vorführen, sondern auch die geologischen Arbeiten, die Witterungskunde, Nachträge zur Farbenlehre und allgemeine naturgeschichtliche Betrachtungen. So wurde jedes Heft innerlich in zwei Hälften mit besonderer Paginierung zerfällt, von denen die erste reine Morphologie enthielt, die zweite bunte Proben der übrigen Gebiete. Die später entstehenden Bände sollten sich streng gesondert je aus diesen Hälften aufbauen, so daß zum Schluß zwei Werke entständen, eines „Zur Morphologie" und eines „Zur Naturwissenschaft überhaupt". Die ersten vier Hefte bilden in der Tat als strenge Einheit zwei solcher Bände. Die beiden letzten (das fünfte und sechste der Gesamtreihe), in die Goethe mehr fremdes Material

nahm, brechen dagegen ab, ohne daß eine Einheit klar zustande kommt, und bilden in diesem Sinne eigentlich nur wieder Nachträge und Paralipomena zu den ersten, deren morphologische Stücke sich auch ohne besondere Mühe (wie bei uns hier geschehen) in das Gefüge des ersten morphologischen Bandes nachträglich noch einschieben lassen.

Das wichtigste vorhandene morphologische Material der älteren Epochen („Metamorphose", „Zwischenknochen", die Stücke der Osteologie aus den neunziger Jahren) vereinigten die ersten drei Hefte. Aber indem Goethe zur Erläuterung und Verknüpfung jene annalistischen Einschaltungen vornahm, deren erste gleich die Grundskizze der Geschichte seiner botanischen Studien im ersten Hefte ist, sah er sich genötigt, doch eine Menge eigener Neuarbeit hinzu zu tun. Dem verdanken wir, daß etwa die Hälfte des Inhalts der morphologischen Hefte nicht Abdruck aus seinem Archiv, sondern tatsächlich neue und zwar reifste Leistung dieser Jahre von 1816 bis 1824 selbst ist. Dazu gehören vor allem auch die erwähnten philosophischen Auseinandersetzungen, zu denen das äußerst wertvolle (in dieser Ausgabe allerdings einer anderen Stelle vorbehaltene) Memoirenstück über die Anknüpfung mit Schiller und dessen Bezeichnung der Urpflanze als einer „Idee" den Ausgangspunkt bildete; „Idee" wurde von Schiller in einem rein philosophischen Sinne gebraucht, und Goethe mußte sich damit auseinandersetzen. Es ist die einzige Epoche in Goethes morphologischer Entwickelung, wo wir sein gesamtes Tun und Denken lückenlos in sorgfältigen und für die Öffentlichkeit unmittelbar bestimmten Niederschriften vor Augen haben. Alle seine Gedankengänge sind hier, zwischen 1816 und 1824, im Stadium äußerster Klärung. Höher als hier ist er nicht mehr gekommen. Was er selbst aus seinem Material noch machen konnte, ist hier gemacht. Die Idee der Metamorphose (vor allem auch der systematischen) findet ihren weitesten, umsichtigsten Ausdruck, wie denn in gewissen Abschnitten dieser Hefte (z. B. bei Gelegenheit der Tierbilder d'Altons) jetzt tatsächlich auch das paläontologische Ausdenken der Lehre zum Schlusse noch ziemlich deutlich gemacht und das Problem einer geschichtlichen Entstehung von neuen Milieu-Umformungen bei Tieren wie etwas Selbstverständliches berührt wird. Auch Freund Goethe für sich resigniert hat, ist er doch unablässig bemüht, noch ersten so treu zu geben, Probleme als solche für Nachfolger zu definieren, „Metamorphose der Darstellung schließlich doch allenthalben wieder eine mit ihm in gute Frische, mit der die Zusätze des Siebzigjährigen zu denen

des Vierzigers tatsächlich kaum einen Unterschied bilden; man kann diese ganze letzte Einheitsfassung der „Morphologie" trotz all ihrer Fragmente durchaus als Werk aus einem Gusse genießen. Vielleicht in keinem einzigen seiner Werke ist der unbesiegbare Zauber von Goethes Alter so stark wie hier.

* * *

Er selbst aber wurde durch die Arbeit an diesen Heften, die er doch ursprünglich resigniert und bloß historisch retrospektiv angefangen hatte, von neuem auch für sich so in Eifer für seine ganzen ältesten morphologischen Pläne in ihrem wirklichen Umfange versetzt, daß man in den letzten noch vergönnten acht Jahren seines Lebens (die ja überhaupt geradezu sieden und sprudeln von Arbeitsmut) den Eindruck hat, als habe er ernstlich jetzt noch einmal zu einem Anlauf zu dem Grundwerke selbst ausgeholt oder doch wenigstens daran gedacht. Der Anteil der Gelehrtenwelt an seinen Arbeiten nahm jetzt sehr rasch zu. Die morphologischen Hefte wurden von ersten Fachleuten in Kritiken gefeiert. Ein Fachblatt brachte jetzt mit Stolz seine uralte „Zwischenknochen"-Schrift sogar noch einmal mit Bildern heraus. So sehen wir ihn in diesen letzten acht Jahren noch einmal mit dem größten Mut bei wirklicher Fortsetzung des alten Studienprogrammes selbst; und diese Dinge reichen mit unverändertem Drange, ja Ungestüm bis in seine buchstäblich letzten Lebenstage. In der Botanik folgt er der neuen Literatur mit der Rührigkeit eines Studenten, als gälte es noch ein riesiges Material kurz vor dem Hauptschlag zu sammeln, und seine Tätigkeit gipfelt hier noch in der Konzeption und ersten Niederschrift einer ganzen neuen Ergänzungshypothese zu seinen alten Ideen über Wachstumsgesetze und Rhythmen in der Metamorphose: der Hypothese von der Spiraltendenz. Nach rund vierzig Jahren war das wieder der erste Versuch (und zugleich der letzte), in den Kernpunkten der Metamorphosenlehre noch selbständig weiterzugehen.

Gleichzeitig aber erschienen ihm seine historischen Bekenntnisse zur Entstehungsgeschichte der „Morphologie", wie er sie 1817 und 1820 in den ersten beiden morphologischen Heften gegeben, selber schon wieder veraltet. Er machte sich daran, sie um- und neuzuschreiben. Da sich eine zufällige Gelegenheit bot, den Text der „Metamorphose" noch einmal neu (im Anschluß an eine von Soret besorgte französische Übersetzung) herauszubringen, führte er zunächst als Anhang dazu die Ge-

schichte seines botanischen Studiums in Neubearbeitung viel weiter aus und schuf so erst die endgültige schöne Fassung dieses Prachtstücks seiner Memoirenkunst. Zum Teil mit fremder Hilfe gab er ferner diesem Abdruck eine umfangreiche Vervollständigung und Weiterführung der ehemals kurz abgebrochenen Chronik günstiger Rezensionen der Metamorphose bei. Endlich fügte er einen vorläufigen kurzen Entwurf der „Spiraltendenz" hinzu. Als dann der Streit zwischen Cuvier und Geoffroy Saint-Hilaire in der Pariser Akademie über Entwickelungs- und Artfragen ihn aufs höchste interessierte und mitriß, benutzte er diese passende Gelegenheit, seine historischen Zusätze zur Geschichte der Zwischenkieferentdeckung ebenso zu vertiefen und zu erweitern, so daß hier ein auch erst das Ganze abrundender Parallelbericht entstand. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß wir bei noch längerer Lebensdauer gleichsam eine ganze zweite Auflage der morphologischen Hefte mit Neutext an den wichtigsten Stellen von ihm noch erhalten haben würden, in einem noch größeren Stil und noch freierer Perspektive.

In Italien hatte er einst geschrieben: wenn er jünger wäre, würde er jetzt um der Metamorphose willen nach Indien gehen. Fast fünfzig Jahre später ist es, als ringe er mit dem Schicksal noch um etwas Lebensdauer, bloß um noch an der Metamorphose weiter arbeiten zu können. Sie ist seine letzte Mühe, selbst noch nachdem der „Faust" (mit dem sie so manches Mal in seiner Arbeitszeit rivalisiert) ganz vollendet ist. Diesmal muß er wirklich abbrechen, weil er nicht „zehn Jahre jünger" ist. Den Morphologen Goethe rief der 22. März 1832 „mitten aus der Arbeit" ab.

Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie.

Erfahrung, Betrachtung, Folgerung, durch Lebensereignisse verbunden.

Bildung und Umbildung organischer Naturen.

Siehe, er geht vor mir über,
ehe ich's gewahr werde,
und verwandelt sich,
ehe ich's merke. (Hiob.)

Zur Morphologie.

Das Unternehmen wird entschuldigt.

Wenn der zur lebhaften Beobachtung aufgeforderte Mensch mit der Natur einen Kampf zu bestehen anfängt, so fühlt er zuerst einen ungeheuern Trieb, die Gegenstände sich zu unterwerfen. Er dauert aber nicht lange, so dringen sie dergestalt gewaltig auf ihn ein, daß er wohl fühlt, wie sehr er Ursache hat, auch ihre Macht anzuerkennen und ihre Einwirkung zu verehren. Kaum überzeugt er sich von diesem wechselseitigen Einfluß, so wird er ein doppelt Unendliches gewahr, an den Gegenständen die Mannigfaltigkeit des Seins und Werdens und der sich lebendig durchkreuzenden Verhältnisse, an sich selbst aber die Möglichkeit einer unendlichen Ausbildung, indem er seine Empfänglichkeit sowohl als sein Urteil immer zu neuen Formen des Aufnehmens und Gegenwirkens geschickt macht. Diese Zustände geben einen hohen Genuß und würden das Glück des Lebens entscheiden, wenn nicht innre und äußre Hindernisse dem schönen Lauf zur Vollendung sich entgegenstellten. Die Jahre, die erst brachten, fangen an zu nehmen; man begnügt sich in seinem Maß mit dem Erworbenen und ergötzt sich daran um so mehr im stillen, als von außen eine aufrichtige, reine, belebende Teilnahme selten ist.

Wie wenige fühlen sich von dem begeistert, was eigentlich nur dem Geist erscheint. Die Sinne, das Gefühl, das Gemüt

üben weit größere Macht über uns aus, und zwar mit Recht: denn wir sind aufs Leben und nicht auf die Betrachtung angewiesen.

Leider findet man aber auch bei denen, die sich dem Erkennen, dem Wissen ergeben, selten eine wünschenswerte Teilnahme. Dem Verständigen, auf das Besondere Merkenden, genau Beobachtenden, auseinander Trennenden ist gewissermaßen das zur Last, was aus einer Idee kommt und auf sie zurückführt. Er ist in seinem Labyrinth auf eine eigene Weise zu Hause, ohne daß er sich um einen Faden bekümmerte, der schneller durch und durch führte; und solchem scheint ein Metall, das nicht gemünzt ist, nicht aufgezählt werden kann, ein lästiger Besitz; dahingegen der, der sich auf höhern Standpunkten befindet, gar leicht das einzelne verachtet und dasjenige, was nur gesondert ein Leben hat, in eine tötende Allgemeinheit zusammenreißt.

In diesem Konflikt befinden wir uns schon seit langer Zeit. Es ist darin gar manches getan, gar manches zerstört worden; und ich würde nicht in Versuchung kommen, meine Ansichten der Natur in einem schwachen Kahn dem Ozean der Meinungen zu übergeben, hätten wir nicht in den erstvergangenen Stunden der Gefahr[1] so lebhaft gefühlt, welchen Wert Papiere für uns behalten, in welche wir früher einen Teil unseres Daseins niederzulegen bewogen worden.

Mag daher das, was ich mir in jugendlichem Mute öfters als ein Werk träumte, nun als Entwurf, ja als fragmentarische Sammlung hervortreten und als das, was es ist, wirken und nutzen.

So viel hatte ich zu sagen, um diese vieljährige Skizzen, davon jedoch einzelne Teile mehr oder weniger ausgeführt sind, dem Wohlwollen meiner Zeitgenossen zu empfehlen. Gar manches, was noch zu sagen sein möchte, wird im Fortschritte des Unternehmens am besten eingeführt werden.

Jena, 1807.

---

[1] Die Plünderung Weimars durch die Franzosen 1806, die Goethes Sammlungen und Papiere bedroht hatte.

Die Absicht eingeleitet.

Wenn wir Naturgegenstände, besonders aber die lebendigen, dergestalt gewahr werden, daß wir uns eine Einsicht in den Zusammenhang ihres Wesens und Wirkens zu verschaffen wünschen, so glauben wir zu einer solchen Kenntnis am besten durch Trennung der Teile gelangen zu können; wie denn auch wirklich dieser Weg uns sehr weit zu führen geeignet ist. Was Chemie und Anatomie zur Ein- und Übersicht der Natur beigetragen haben, dürfen wir nur mit wenig Worten den Freunden des Wissens ins Gedächtnis zurückrufen.

Aber diese trennenden Bemühungen, immer und immer fortgesetzt, bringen auch manchen Nachteil hervor. Das Lebendige ist zwar in Elemente zerlegt, aber man kann es aus diesen nicht wieder zusammenstellen und beleben. Dieses gilt schon von vielen anorganischen, geschweige von organischen Körpern.

Es hat sich daher auch in dem wissenschaftlichen Menschen zu allen Zeiten ein Trieb hervorgetan, die lebendigen Bildungen als solche zu erkennen, ihre äußern sichtbaren, greiflichen Teile im Zusammenhange zu erfassen, sie als Andeutungen des Innern aufzunehmen und so das Ganze in der Anschauung gewissermaßen zu beherrschen. Wie nah dieses wissenschaftliche Verlangen mit dem Kunst- und Nachahmungstriebe zusammenhänge, braucht wohl nicht umständlich ausgeführt zu werden.

Man findet daher in dem Gange der Kunst, des Wissens und der Wissenschaft mehrere Versuche, eine Lehre zu gründen und auszubilden, welche wir die Morphologie[1] nennen möchten. Unter wie mancherlei Formen diese Versuche erscheinen, davon wird in dem geschichtlichen Teile die Rede sein.

Der Deutsche hat für den Komplex des Daseins eines wirklichen Wesens das Wort Gestalt. Er abstrahiert bei diesem Ausdruck von dem Beweglichen, er nimmt an, daß ein Zusammengehöriges festgestellt, abgeschlossen und in seinem Charakter fixiert sei.

Betrachten wir aber alle Gestalten, besonders die organischen,

[1] Morphologie, vom griechischen μορφή, die Gestalt oder Form, und λόγος, die Lehre, abgeleitet, bedeutet also wörtlich „Formenlehre".

so finden wir, daß nirgend ein Bestehendes, nirgend ein Ruhendes, ein Abgeschlossenes vorkommt, sondern daß vielmehr alles in einer steten Bewegung schwanke. Daher unsere Sprache das Wort Bildung sowohl von dem Hervorgebrachten als von dem Hervorgebrachtwerdenden gehörig genug zu brauchen pflegt.

Wollen wir also eine Morphologie einleiten, so dürfen wir nicht von Gestalt sprechen; sondern wenn wir das Wort brauchen, uns ebenfalls dabei nur die Idee, den Begriff oder ein in der Erfahrung nur für den Augenblick Festgehaltenes denken.

Das Gebildete wird sogleich wieder umgebildet, und wir haben uns, wenn wir einigermaßen zum lebendigen Anschaun der Natur gelangen wollen, selbst so beweglich und bildsam zu erhalten, nach dem Beispiele, mit dem sie uns vorgeht.

Wenn wir einen Körper auf dem anatomischen Wege in seine Teile zerlegen und diese Teile wieder in das, worin sie sich trennen lassen, so kommen wir zuletzt auf solche Anfänge, die man Similarteile genannt hat. Von diesen ist hier nicht die Rede; wir machen vielmehr auf eine höhere Maxime des Organismus aufmerksam, die wir folgendermaßen aussprechen.[1]

Jedes Lebendige ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen selbstständigen Wesen, die der Idee, der Anlage nach gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können. Diese Wesen sind teils ursprünglich schon verbunden, teils finden und vereinigen sie sich. Sie entzweien sich und suchen sich wieder und bewirken so eine unendliche Produktion auf alle Weise und nach allen Seiten.

Je unvollkommener das Geschöpf ist, destomehr sind diese Teile einander gleich oder ähnlich, und destomehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommner das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Teile einander. In jenem Falle ist das

[1] Goethe meint also nicht die Zerlegung bis in die Grundbestandteile der Materie (die Moleküle und Atome der Physik und Chemie), die sowohl den organischen wie den anorganischen Körpern zuletzt gemeinsam sind; sondern er will auf lebendige Unter-Einheiten innerhalb der einzelnen lebenden Individuen der Tiere und Pflanzen hinaus.

Ganze den Teilen mehr oder weniger gleich, in diesem das Ganze den Teilen unähnlich. Je ähnlicher die Teile einander sind, desto weniger sind sie einander subordiniert. Die Subordination der Teile deutet auf ein vollkommneres Geschöpf.

Da in allen allgemeinen Sprüchen, sie mögen noch so gut durchdacht sein, etwas Unfaßliches für denjenigen liegt, der sie nicht anwenden, der ihnen die nötigen Beispiele nicht unterlegen kann, so wollen wir zum Anfang nur einige geben, da unsere ganze Arbeit der Aus- und Durchführung dieser und andern Ideen und Maximen gewidmet ist.

Daß eine Pflanze, ja ein Baum, die uns doch als Individuum erscheinen, aus lauter Einzelheiten bestehn, die sich untereinander und dem Ganzen gleich und ähnlich sind, daran ist wohl kein Zweifel. Wie viele Pflanzen werden durch Absenker fortgepflanzt. Das Auge der letzten Varietät eines Obstbaumes treibt einen Zweig, der wieder eine Anzahl gleicher Augen hervorbringt; und auf ebendiesem Wege geht die Fortpflanzung durch Samen vor sich. Sie ist die Entwicklung einer unzähligen Menge gleicher Individuen aus dem Schoße der Mutterpflanze.

Man sieht hier sogleich, daß das Geheimnis der Fortpflanzung durch Samen innerhalb jener Maxime schon ausgesprochen ist; und man bemerke, man bedenke nur erst recht, so wird man finden, daß selbst das Samenkorn, das uns als eine individuelle Einheit vorzuliegen scheint, schon eine Versammlung von gleichen und ähnlichen Wesen ist. Man stellt die Bohne gewöhnlich als ein deutliches Muster der Keimung auf. Man nehme eine Bohne, noch ehe sie keimt, in ihrem ganz eingewickelten Zustande, und man findet nach Eröffnung derselben erstlich die zwei Samenblätter, die man nicht glücklich mit dem Mutterkuchen[1] vergleicht: denn es sind zwei wahre, nur aufgetriebene und mehlicht ausgefüllte Blätter, welche auch an Licht und Luft grün werden. Ferner entdeckt man schon das Federchen, welches abermals zwei ausgebildetere und weiterer Ausbildung fähige Blätter sind. Bedenkt man dabei, daß hinter jedem

[1] Ernährungsorgan des Kindes im Mutterleibe bei den höheren Säugetieren, Placenta. In der heutigen Botanik heißen die Samenleisten des Fruchtknotens Placenta.

Blattstiele ein Auge, wo nicht in der Wirklichkeit, doch in der Möglichkeit ruht, so erblickt man in dem uns einfach scheinenden Samen schon eine Versammlung von mehrern Einzelheiten, die man einander in der Idee gleich und in der Erscheinung ähnlich nennen kann.

Daß nun das, was der Idee nach gleich ist, in der Erfahrung entweder als gleich oder als ähnlich, ja sogar als völlig ungleich und unähnlich erscheinen kann, darin besteht eigentlich das bewegliche Leben der Natur, das wir in unsern Blättern zu entwerfen gedenken.

Eine Instanz aus dem Tierreich der niedrigsten Stufe führen wir noch zu mehrerer Anleitung hier vor. Es gibt Infusionstiere, die sich in ziemlich einfacher Gestalt vor unserm Auge in der Feuchtigkeit bewegen, sobald diese aber aufgetrocknet, zerplatzen und eine Menge Körner ausschütten, in die sie wahrscheinlich bei einem naturgemäßen Gange sich auch in der Feuchtigkeit zerlegt und so eine unendliche Nachkommenschaft hervorgebracht hätten. Doch genug hievon an dieser Stelle, da bei unserer ganzen Darstellung diese Ansicht wieder hervortreten muß.

Wenn man Pflanzen und Tiere in ihrem unvollkommensten Zustande betrachtet, so sind sie kaum zu unterscheiden. Ein Lebenspunkt, starr, beweglich oder halbbeweglich, ist das, was unserm Sinn kaum bemerkbar ist. Ob diese ersten Anfänge, nach beiden Seiten determinabel, durch Licht zur Pflanze, durch Finsternis zum Tier hinüber zu führen sind, getrauen wir uns nicht zu entscheiden, ob es gleich hierüber an Bemerkungen und Analogie nicht fehlt. So viel aber können wir sagen, daß die aus einer kaum zu sondernden Verwandtschaft als Pflanzen und Tiere nach und nach hervortretenden Geschöpfe nach zwei entgegengesetzten Seiten sich vervollkommnen, so daß die Pflanze sich zuletzt im Baum dauernd und starr, das Tier im Menschen zur höchsten Beweglichkeit und Freiheit sich verherrlicht.

Gemmation und Prolifikation[1] sind abermals zwei Hauptmaximen des Organismus, die aus jenem Hauptsatz der

[1] Gemmation bedeutet hier wohl allgemein ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Knospung; Prolifikation ist geschlechtliche Fortpflanzung durch Samen- oder Eierentwickelung nach erfolgter Befruchtung.

Koexistenz[1] mehrer gleichen und ähnlichen Wesen sich herschreiben und eigentlich jene nur auf doppelte Weise aussprechen. Wir werden diese beiden Wege durch das ganze organische Reich durchzuführen suchen, wodurch sich manches auf eine höchst anschauliche Weise reihen und ordnen wird.

Indem wir den vegetativen Typus betrachten, so stellt sich uns bei demselben sogleich ein Unten und Oben dar. Die untere Stelle nimmt die Wurzel ein, deren Wirkung nach der Erde hingeht, der Feuchtigkeit und der Finsternis angehört, da in gerade entgegengesetzter Richtung der Stengel, der Stamm oder was dessen Stelle bezeichnet, gegen den Himmel, das Licht und die Luft emporstrebt.

Wie wir nun einen solchen Wunderbau betrachten und die Art, wie er hervorsteigt, näher einsehen lernen, so begegnet uns abermals ein wichtiger Grundsatz der Organisation: daß kein Leben auf einer Oberfläche wirken und daselbst seine hervorbringende Kraft äußern könne; sondern die ganze Lebenstätigkeit verlangt eine Hülle, die gegen das äußere rohe Element, es sei Wasser oder Luft oder Licht, sie schütze, ihr zartes Wesen bewahre, damit sie das, was ihrem Innern spezifisch obliegt, vollbringe. Diese Hülle mag nun als Rinde, Haut oder Schale erscheinen, alles, was zum Leben hervortreten, alles, was lebendig wirken soll, muß eingehüllt sein. Und so gehört auch alles, was nach außen gekehrt ist, nach und nach frühzeitig dem Tode, der Verwesung an. Die Rinden der Bäume, die Häute der Insekten, die Haare und Federn der Tiere, selbst die Oberhaut des Menschen sind ewig sich absondernde, abgestoßene, dem Unleben hingegebene Hüllen, hinter denen immer neue Hüllen sich bilden, unter welchen sodann, oberflächlicher oder tiefer, das Leben sein schaffendes Gewebe hervorbringt.

Jena, 1807.

Der Inhalt bevorwortet.

Von gegenwärtiger Sammlung[2] ist nur gedruckt der Aufsatz über Metamorphose der Pflanzen, welcher, im Jahre 1790

[1] Des gleichzeitigen Vorhandenseins. — [2] Den Heften „Zur Morphologie", die Goethe seit 1817 herausgab und deren erstes diese Vorreden eröffneten.

einzeln erscheinend, kalte, fast unfreundliche Begegnung zu erfahren hatte. Solcher Widerwille jedoch war ganz natürlich: die Einschachtelungslehre, der Begriff von Präformation[1], von successiver Entwickelung des von Adams Zeiten her schon Vorhandenen, hatten sich selbst der besten Köpfe im allgemeinen bemächtigt; auch hatte Linné geisteskräftig, bestimmend wie entscheidend, in besonderem Bezug auf Pflanzenbildung eine dem Zeitgeist gemäßere Vorstellungsart auf die Bahn gebracht.[2]

Mein redliches Bemühen blieb daher ganz ohne Wirkung, und vergnügt, den Leitfaden für meinen eigenen stillen Weg gefunden zu haben, beobachtete ich nur sorgfältiger das Verhältnis, die Wechselwirkung der normalen und abnormen Erscheinungen, beachtete genau, was Erfahrung einzeln, gutwillig hergab, und brachte zugleich einen ganzen Sommer mit einer Folge von Versuchen hin, die mich belehren sollten, wie durch Übermaß der Nahrung die Frucht unmöglich zu machen, wie durch Schmälerung sie zu beschleunigen sei.

Die Gelegenheit, ein Gewächshaus nach Belieben zu erhellen oder zu verfinstern, benutzte ich, um die Wirkung des Lichts auf die Pflanzen kennen zu lernen, die Phänomene des Ableichens und Abweißens beschäftigten mich vorzüglich, Versuche mit farbigen Glasscheiben wurden gleichfalls angestellt.

Als ich mir genugsame Fertigkeit erworben, das organische Wandeln und Umwandeln der Pflanzenwelt in den meisten Fällen zu beurteilen, die Gestaltenfolge zu erkennen und abzuleiten, fühlte ich mich gedrungen, die Metamorphose der Insekten gleichfalls näher zu kennen.

Diese leugnet niemand: der Lebenslauf solcher Geschöpfe ist ein fortwährendes Umbilden, mit Augen zu sehen und mit

[1] Die Lehre von der Präformation (Vorausgestaltung), die im 18. Jahrhundert eine herrschende Rolle in der Biologie spielte, nahm an, daß kein neues Tier oder keine neue Pflanze sich heute durch Vererbungsgesetze aus Knospe, Ei oder Samen wirklich neu gestalten könne; alle diese späteren Wesen sollten vielmehr bereits fix und fertig (wenn auch unendlich klein) im ersten Urkeim ihrer Art mit erschaffen worden sein und sich jetzt beim Fortpflanzungsakt bloß aus ihrem eingeschachtelten Zustande herauswickeln. — [2] Die im Abschnitt XVII von Goethes „Metamorphose der Pflanzen" (vgl. unten, S. 85) genau besprochene Lehre von der Antizipation.

Händen zu greifen. Meine frühere, aus mehrjähriger Erziehung der Seidenwürmer geschöpfte Kenntnis[1] war mir geblieben, ich erweiterte sie, indem ich mehrere Gattungen und Arten vom Ei bis zum Schmetterling beobachtete und abbilden ließ, wovon mir die schätzenswertesten Blätter geblieben sind.

Hier fand sich kein Widerspruch mit dem, was uns in Schriften überliefert wird, und ich brauchte nur ein Schema tabellarisch auszubilden, wornach man die einzelnen Erfahrungen folgerecht aufreihen und den wunderbaren Lebensgang solcher Geschöpfe deutlich überschauen konnte.

Auch von diesen Bemühungen werde ich suchen, Rechenschaft zu geben, ganz unbefangen, da meine Ansicht keiner andern entgegensteht.

Gleichzeitig mit diesem Studium war meine Aufmerksamkeit der vergleichenden Anatomie der Tiere, vorzüglich der Säugetiere, zugewandt, es regte sich zu ihr schon ein großes Interesse. Buffon[2] und Daubenton[3] leisteten viel, Camper[4] erschien als Meteor von Geist, Wissenschaft, Talent und Tätigkeit, Sömmering[5] zeigte sich bewundernswürdig, Merck[6] wandte sein immer reges Bestreben auf solche Gegenstände; mit allen dreien stand ich im besten Verhältnis, mit Camper briefweise, mit beiden andern in persönlicher, auch in Abwesenheit fortdauernder Berührung.

Im Laufe der Physiognomik mußte Bedeutsamkeit und Beweglichkeit der Gestalten unsre Aufmerksamkeit wechselsweise beschäftigen, auch war mit Lavatern gar manches hierüber gesprochen und gearbeitet worden.[7]

---

[1] Vgl. „Dichtung und Wahrheit", Bd. 12, S. 140 dieser Ausgabe. — [2] Georges-Louis Le Clerc, Graf von Buffon, geb. 7. September 1707 zu Montbard, gest. 16. April 1788 zu Paris, der geistvollste Naturforscher Frankreichs im 18. Jahrhundert, dessen Einfluß auf Goethes Naturanschauung ein außerordentlich großer gewesen ist. — [3] Louis Jean Marie Daubenton (1716—99), Mitarbeiter Buffons bei dessen zoologischen Werken. — [4] Petrus Camper (1722—1789), berühmter niederländischer Anatom. — [5] Samuel Thomas von Sömmering (1755—1830), einer der scharfsinnigsten deutschen Anatomen und Physiologen seiner Zeit. — [6] Goethes Freund Merck (1741—91) war auf dem naturwissenschaftlichen Gebiet besonders als Paläontolog bedeutend. — [7] Seine Mitarbeit bei Lavaters „Physiognomischen Fragmenten" hatte Goethe zuerst auf eigene naturwissenschaftliche Beobachtungen geführt.

Später konnte ich mich bei meinem öftern und längern Aufenthalt in Jena durch die unermüdliche Belehrungsgabe Lodersˡ gar bald einiger Einsicht in tierische und menschliche Bildung erfreuen.

Jene bei Betrachtung der Pflanzen und Insekten einmal angenommene Methode leitete mich auch auf diesem Weg: denn bei Sonderung und Vergleichung der Gestalten mußte Bildung und Umbildung auch hier wechselsweise zur Sprache kommen.

Die damalige Zeit jedoch war dunkler, als man sich es jetzt vorstellen kann. Man behauptete zum Beispiel, es hange nur vom Menschen ab, bequem auf allen vieren zu gehen, und Bären, wenn sie sich eine Zeitlang aufrecht hielten, könnten zu Menschen werden. Der verwegene Diderot wagte gewisse Vorschläge, wie man ziegenfüßige Faune hervorbringen könne, um solche in Livree zu besonderm Staat und Auszeichnung den Großen und Reichen auf die Kutsche zu stiften.

Lange Zeit wollte sich der Unterschied zwischen Menschen und Tieren nicht finden lassen, endlich glaubte man den Affen dadurch entschieden von uns zu trennen, weil er seine vier Schneidezähne in einem empirisch wirklich abzusondernden Knochen² trage, und so schwankte das ganze Wissen ernst- und scherzhaft zwischen Versuchen, das Halbwahre zu bestätigen, dem Falschen irgend einen Schein zu verleihen, sich aber dabei in willkürlicher, grillenhafter Tätigkeit zu beschäftigen und zu erhalten. Die größte Verwirrung jedoch brachte der Streit hervor, ob man die Schönheit als etwas Wirkliches, den Objekten Inwohnendes oder als relativ, konventionell, ja individuell dem Beschauer und Anerkenner zuschreiben müsse.

Ich hatte mich indessen ganz der Knochenlehre gewidmet; denn im Gerippe wird uns ja der entschiedne Charakter jeder Gestalt sicher und für ewige Zeiten aufbewahrt. Ältere und neuere Überbleibsel versammelte ich um mich her, und auf Reisen spähte ich sorgfältig in Museen und Kabinetten nach solchen Geschöpfen, deren Bildung im ganzen oder einzelnen mir belehrend sein könnte.

---

[1] Justus Christian Loder (1753—1832) war als Lehrer der Anatomie in Jena für Goethe in der Zeit seiner beginnenden biologischen Studien von größter Bedeutung. — [2] Dem Zwischenkieferknochen.

Hiebei fühlte ich bald die Notwendigkeit, einen Typus aufzustellen, an welchem alle Säugetiere nach Übereinstimmung und Verschiedenheit zu prüfen wären, und wie ich früher die Urpflanze aufgesucht, so trachtete ich nunmehr, das Urtier zu finden, das heißt denn doch zuletzt: den Begriff, die Idee des Tiers.

Meine mühselige, qualvolle Nachforschung ward erleichtert, ja versüßt, indem Herder die „Ideen zur Geschichte der Menschheit" aufzuzeichnen unternahm. Unser tägliches Gespräch beschäftigte sich mit den Uranfängen der Wasser-Erde[1] und der darauf von altersher sich entwicklenden organischen Geschöpfe. Der Uranfang und dessen unabläßiges Fortbilden ward immer besprochen und unser wissenschaftlicher Besitz durch wechselseitiges Mitteilen und Bekämpfen täglich geläutert und bereichert.

Mit andern Freunden[2] unterhielt ich mich gleichfalls auf das lebhafteste über diese Gegenstände, die mich leidenschaftlich beschäftigten, und nicht ohne Einwirkung und wechselseitigen Nutzen blieben solche Gespräche. Ja es ist vielleicht nicht anmaßlich, wenn wir uns einbilden, manches von daher Entsprungene, durch Tradition in der wissenschaftlichen Welt Fortgepflanzte trage nun Früchte, deren wir uns erfreuen, ob man gleich nicht immer den Garten benamset, der die Pfropfreiser hergegeben.

Gegenwärtig ist bei mehr und mehr sich verbreitender Erfahrung, durch mehr sich vertiefende Philosophie manches zum Gebrauch gekommen, was zur Zeit, als die nachstehenden Aufsätze geschrieben wurden, mir und andern unzugänglich war. Man sehe daher den Inhalt dieser Blätter, wenn man sie auch jetzt für überflüssig halten sollte, geschichtlich an, da sie denn als Zeugnisse einer stillen, beharrlichen, folgerechten Tätigkeit gelten mögen.

---

[1] Die herrschende Ansicht Buffons und noch extremer der eigentlichen Neptunistenschule im 18. Jahrhundert war, daß die Erde in fernen Urtagen einmal fast ganz oder ganz vom Wasser bedeckt worden sei, in dem sich damals die ersten lebenden Wesen gezeigt hätten. — [2] Alexander von Humboldt ist hier jedenfalls ganz besonders zu nennen.

Die Metamorphose der Pflanzen.

Ταράσσει τοὺς ἀνθρώπους οὐ τὰ πράγματα, ἀλλὰ τὰ περὶ τῶν πραγμάτων δόγματα.[1]

Einleitung.

1.

Ein jeder, der das Wachstum der Pflanzen nur einigermaßen beobachtet, wird leicht bemerken, daß gewisse äußere Teile derselben sich manchmal verwandeln und in die Gestalt der nächstliegenden Teile bald ganz, bald mehr oder weniger übergehen.

2.

So verändert sich zum Beispiel meistens die einfache Blume dann in eine gefüllte, wenn sich anstatt der Staubfäden und Staubbeutel Blumenblätter entwickeln, die entweder an Gestalt und Farbe vollkommen den übrigen Blättern der Krone gleich sind oder noch sichtbare Zeichen ihres Ursprungs an sich tragen.

3.

Wenn wir nun bemerken, daß es auf diese Weise der Pflanze möglich ist, einen Schritt rückwärts zu tun und die Ordnung des Wachstums umzukehren, so werden wir auf den regelmäßigen Weg der Natur desto aufmerksamer gemacht, und wir lernen die Gesetze der Umwandlung kennen, nach welchen sie einen Teil durch den andern hervorbringt und die verschiedensten Gestalten durch Modifikation eines einzigen Organs darstellt.

4.

Die geheime Verwandtschaft der verschiedenen äußern Pflanzenteile, als der Blätter, des Kelchs, der Krone, der Staubfäden, welche sich nacheinander und gleichsam auseinander entwickeln, ist von den Forschern im allgemeinen längst erkannt, ja auch besonders bearbeitet worden, und man hat die Wirkung, wodurch ein und dasselbe Organ sich uns mannigfaltig verändert sehen läßt, die Metamorphose der Pflanzen genannt.

---

[1] „Nicht die Dinge, sondern die Meinungen über die Dinge trennen die Menschen." Zitat aus Arrians „Handbüchlein des Epiktet", Kap. 5.

5.

Es zeigt sich uns diese Metamorphose auf dreierlei Art: regelmäßig, unregelmäßig und zufällig.

6.

Die regelmäßige Metamorphose können wir auch die fortschreitende nennen, denn sie ist es, welche sich von den ersten Samenblättern bis zur letzten Ausbildung der Frucht immer stufenweise wirksam bemerken läßt und durch Umwandlung einer Gestalt in die andere, gleichsam auf einer geistigen Leiter, zu jenem Gipfel der Natur, der Fortpflanzung durch zwei Geschlechter, hinaufsteigt. Diese ist es, welche ich mehrere Jahre aufmerksam beobachtet habe, und welche zu erklären ich gegenwärtigen Versuch unternehme. Wir werden auch deswegen bei der folgenden Demonstration die Pflanze nur insofern betrachten, als sie einjährig ist und aus dem Samenkorne zur Befruchtung unaufhaltsam vorwärts schreitet.

7.

Die unregelmäßige Metamorphose könnten wir auch die rückschreitende nennen. Denn wie in jenem Fall die Natur vorwärts zu dem großen Zwecke hineilt, tritt sie hier um eine oder einige Stufen rückwärts. Wie sie dort mit unwiderstehlichem Trieb und kräftiger Anstrengung die Blumen bildet und zu den Werken der Liebe rüstet, so erschlafft sie hier gleichsam und läßt unentschlossen ihr Geschöpf in einem unentschiedenen, weichen, unsern Augen oft gefälligen, aber innerlich unkräftigen und unwirksamen Zustande. Durch die Erfahrungen, welche wir an dieser Metamorphose zu machen Gelegenheit haben, werden wir dasjenige enthüllen können, was uns die regelmäßige verheimlicht, deutlich sehen, was wir dort nur schließen dürfen; und auf diese Weise steht es zu hoffen, daß wir unsere Absicht am sichersten erreichen.

8.

Dagegen werden wir von der dritten Metamorphose, welche zufällig, von außen, besonders durch Insekten gewirkt wird[1],

[1] Bildung von Gallen ist gemeint, eigentümlichen Wucherungen an Pflanzen, die durch Schmarotzerpilze oder Insekten hervorgerufen werden.

unsere Aufmerksamkeit wegwenden, weil sie uns von dem einfachen Wege, welchem wir zu folgen haben, ableiten und unsern Zweck verrücken könnte. Vielleicht findet sich an einem andern Orte Gelegenheit, von diesen monströsen und doch in gewisse Grenzen eingeschränkten Auswüchsen zu sprechen.

9.

Ich habe es gewagt, gegenwärtigen Versuch ohne Beziehung auf erläuternde Kupfer auszuarbeiten, die jedoch in manchem Betracht nötig scheinen möchten. Ich behalte mir vor, sie in der Folge nachzubringen, welches um so bequemer geschehen kann, da noch Stoff genug übrig ist, gegenwärtige kleine, nur vorläufige Abhandlung zu erläutern und weiter auszuführen. Es wird alsdann nicht nötig sein, einen so gemessenen Schritt wie gegenwärtig zu halten. Ich werde manches Verwandte herbeiführen können, und mehrere Stellen, aus gleichgesinnten Schriftstellern gesammlet, werden an ihrem rechten Platze stehen. Besonders werde ich von allen Erinnerungen gleichzeitiger Meister, deren sich diese edle Wissenschaft zu rühmen hat, Gebrauch zu machen nicht verfehlen. Diesen übergebe und widme ich hiermit gegenwärtige Blätter.

I.

Von den Samenblättern.

10.

Da wir die Stufenfolge des Pflanzenwachstums zu beobachten uns vorgenommen haben, so richten wir unsere Aufmerksamkeit sogleich in dem Augenblicke auf die Pflanze, wo sie sich aus dem Samenkorn entwickelt. In dieser Epoche können wir die Teile, welche unmittelbar zu ihr gehören, leicht und genau erkennen. Sie läßt ihre Hüllen mehr oder weniger in der Erde zurück, welche wir auch gegenwärtig nicht untersuchen, und bringt in vielen Fällen, wenn die Wurzel sich in den Boden befestigt hat, die ersten Organe ihres oberen Wachstums, welche schon unter der Samendecke verborgen gegenwärtig gewesen, an das Licht hervor.

11.

Es sind diese ersten Organe unter dem Namen **Kotyledonen** bekannt; man hat sie auch Samenklappen, Kernstücke, Samen-

lappen, Samenblätter genannt und so die verschiedenen Gestalten, in denen wir sie gewahr werden, zu bezeichnen gesucht.

12.

Sie erscheinen oft unförmlich, mit einer rohen Materie gleichsam ausgestopft und ebensosehr in die Dicke als in die Breite ausgedehnt; ihre Gefäße sind unkenntlich und von der Masse des Ganzen kaum zu unterscheiden; sie haben fast nichts ähnliches von einem Blatte, und wir können verleitet werden, sie für besondere Organe anzusehen.

13.

Doch nähern sie sich bei vielen Pflanzen der Blattgestalt; sie werden flächer, sie nehmen, dem Licht und der Luft ausgesetzt, die grüne Farbe in einem höhern Grade an, die in ihnen enthaltenen Gefäße werden kenntlicher, den Blattrippen ähnlicher.

14.

Endlich erscheinen sie uns als wirkliche Blätter, ihre Gefäße sind der feinsten Ausbildung fähig, ihre Ähnlichkeit mit den folgenden Blättern erlaubt uns nicht, sie für besondere Organe zu halten, wir erkennen sie vielmehr für die ersten Blätter des Stengels.

15.

Läßt sich nun aber ein Blatt nicht ohne Knoten und ein Knoten nicht ohne Auge denken, so dürfen wir folgern, daß derjenige Punkt, wo die Kotyledonen angeheftet sind, der wahre erste Knotenpunkt der Pflanze sei. Es wird dieses durch diejenigen Pflanzen bekräftiget, welche unmittelbar unter den Flügeln der Kotyledonen junge Augen hervortreiben und aus diesen ersten Knoten vollkommene Zweige entwickeln, wie z. B. Vicia Faba[1] zu tun pflegt.

16.

Die Kotyledonen sind meist gedoppelt, und wir finden hierbei eine Bemerkung zu machen, welche uns in der Folge noch wichtiger scheinen wird. Es sind nämlich die Blätter dieses ersten Knotens oft auch dann *gepaart*, wenn die folgenden Blätter des Stengels *wechselsweise* stehen; es zeigt sich also

[1] Die Saubohne oder „dicke Bohne".

hier eine Annäherung und Verbindung der Teile, welche die Natur in der Folge trennt und voneinander entfernt. Noch merkwürdiger ist es, wenn die Kotyledonen als viele Blättchen um eine Achse versammlet erscheinen, und der aus ihrer Mitte sich nach und nach entwickelnde Stengel die folgenden Blätter einzeln um sich herum hervorbringt, welcher Fall sehr genau an dem Wachstum der Pinusarten[1] sich bemerken läßt. Hier bildet ein Kranz von Nadeln gleichsam einen Kelch, und wir werden in der Folge bei ähnlichen Erscheinungen uns des gegenwärtigen Falles wieder zu erinnern haben.

17.

Ganz unförmliche einzelne Kernstücke solcher Pflanzen, welche nur mit einem Blatte keimen, gehen wir gegenwärtig vorbei.

18.

Dagegen bemerken wir, daß auch selbst die blattähnlichsten Kotyledonen, gegen die folgenden Blätter des Stengels gehalten, immer unausgebildeter sind. Vorzüglich ist ihre Peripherie höchst einfach, und an derselben sind so wenig Spuren von Einschnitten zu sehen, als auf ihren Flächen sich Haare oder andere Gefäße ausgebildeter Blätter bemerken lassen.

II.

Ausbildung der Stengelblätter von Knoten zu Knoten.

19.

Wir können nunmehr die successive Ausbildung der Blätter genau betrachten, da die fortschreitenden Wirkungen der Natur alle vor unsern Augen vorgehen. Einige oder mehrere der nun folgenden Blätter sind oft schon in dem Samen gegenwärtig und liegen zwischen den Kotyledonen eingeschlossen; sie sind in ihrem zusammengefalteten Zustande unter dem Namen des Federchens bekannt. Ihre Gestalt verhält sich gegen die Gestalt der Kotyledonen und der folgenden Blätter an verschiedenen Pflanzen verschieden, doch weichen sie meist von den Kotyledonen schon

[1] Im alten Sinne Linnés alle unsere Fichten, Tannen, Kiefern, Lärchen ꝛc., im engeren nur die Kiefernarten. Goethe hatte speziell die Pinie (Pinus Pinea) auf ihre Keimlinge hin in Italien studiert.

darin ab, daß sie flach, zart und überhaupt als wahre Blätter gebildet sind, sich völlig grün färben, auf einem sichtbaren Knoten ruhen und ihre Verwandtschaft mit den folgenden Stengelblättern nicht mehr verleugnen können, welchen sie aber noch gewöhnlich darin nachstehen, daß ihre Peripherie, ihr Rand nicht vollkommen ausgebildet ist.

20.

Doch breitet sich die fernere Ausbildung unaufhaltsam von Knoten zu Knoten durch das Blatt aus, indem sich die mittlere Rippe desselben verlängert und die von ihr entspringenden Nebenrippen sich mehr oder weniger nach den Seiten ausstrecken. Diese verschiedenen Verhältnisse der Rippen gegeneinander sind die vornehmste Ursache der mannigfaltigen Blattgestalten. Die Blätter erscheinen nunmehr eingekerbt, tief eingeschnitten, aus mehreren Blättchen zusammengesetzt, in welchem letzten Falle sie uns vollkommene kleine Zweige vorbilden. Von einer solchen successiven höchsten Vermannigfaltigung der einfachsten Blattgestalt gibt uns die Dattelpalme ein auffallendes Beispiel. In einer Folge von mehreren Blättern schiebt sich die Mittelrippe vor, das fächerartige einfache Blatt wird zerrissen, abgeteilt, und ein höchst zusammengesetztes, mit einem Zweige wetteiferndes Blatt wird entwickelt.

21.

In ebendem Maße, in welchem das Blatt selbst an Ausbildung zunimmt, bildet sich auch der Blattstiel aus, es sei nun, daß er unmittelbar mit seinem Blatte zusammenhange oder ein besonderes, in der Folge leicht abzutrennendes Stielchen ausmache.

22.

Daß dieser für sich bestehende Blattstiel gleichfalls eine Neigung habe, sich in Blättergestalt zu verwandeln, sehen wir bei verschiedenen Gewächsen, z. B. an den Agrumen[1], und es wird

[1] Agrumi. „Das Wort", sagt Goethe in einem Briefe vom 14. Juli 1828 an Soret, „ist von mir aus dem Italienischen herübergenommen worden. Man bezeichnet hiermit die ganze Sippschaft der Zitronen, Pomeranzen ꝛc. und hat dadurch den Vorteil, aus dem gewöhnlichen Leben einen leichten bezeichnenden Ausdruck in die Wissenschaft herüberzunehmen." Das Wort ist in der Folge gern von Botanikern gebraucht worden.

uns seine Organisation in der Folge noch zu einigen Betrachtungen auffordern, welchen wir gegenwärtig ausweichen.

23.

Auch können wir uns vorerst in die nähere Beobachtung der Afterblätter nicht einlassen; wir bemerken nur im Vorbeigehn, daß sie, besonders wenn sie einen Teil des Stiels ausmachen, bei der künftigen Umbildung desselben gleichfalls sonderbar verwandelt werden.

24.

Wie nun die Blätter hauptsächlich ihre erste Nahrung den mehr oder weniger modifizierten wässerichten Teilen zu verdanken haben, welche sie dem Stamme entziehen, so sind sie ihre größere Ausbildung und Verfeinerung dem Lichte und der Luft schuldig. Wenn wir jene in der verschlossenen Samenhülle erzeugten Kotyledonen mit einem rohen Safte nur gleichsam ausgestopft, fast gar nicht oder nur grob organisiert und ungebildet finden, so zeigen sich uns die Blätter der Pflanzen, welche unter dem Wasser wachsen, gröber organisiert als andere, der freien Luft ausgesetzte; ja sogar entwickelt dieselbige Pflanzenart glättere und weniger verfeinerte Blätter, wenn sie in tiefen, feuchten Orten wächst; da sie hingegen, in höhere Gegenden versetzt, rauhe, mit Haaren versehene, feiner ausgearbeitete Blätter hervorbringt.

25.

Auf gleiche Weise wird die Anastomose[1] der aus den Rippen entspringenden und sich mit ihren Enden einander aufsuchenden, die Blatthäutchen bildenden Gefäße durch feinere Luftarten wo nicht allein bewirkt, doch wenigstens sehr befördert. Wenn Blätter vieler Pflanzen, die unter dem Wasser wachsen, fadenförmig sind oder die Gestalt von Geweihen annehmen, so sind wir geneigt, es dem Mangel einer vollkommenen Anastomose zuzuschreiben. Augenscheinlich belehrt uns hiervon das Wachstum des Ranunculus aquaticus[2], dessen unter dem Wasser erzeugte Blätter aus fadenförmigen Rippen bestehen, die oberhalb des Wassers entwickelten aber völlig anastomosiert und zu einer zusammenhängenden Fläche ausgebildet sind. Ja es läßt sich

[1] Netzartige Verknüpfung. — [2] oder aquatilis, Wasserhahnenfuß.

an halb anastomosierten, halb fadenförmigen Blättern dieser Pflanze der Übergang genau bemerken.

26.

Man hat sich durch Erfahrungen unterrichtet, daß die Blätter verschiedene Luftarten einsaugen und sie mit den in ihrem Innern enthaltenen Feuchtigkeiten verbinden; auch bleibt wohl kein Zweifel übrig, daß sie diese feineren Säfte wieder in den Stengel zurückbringen und die Ausbildung der in ihrer Nähe liegenden Augen dadurch vorzüglich befördern. Man hat die aus den Blättern mehrerer Pflanzen, ja aus den Höhlungen der Rohre entwickelten Luftarten untersucht und sich also vollkommen überzeugen können.

27.

Wir bemerken bei mehreren Pflanzen, daß ein Knoten aus dem andern entspringt. Bei Stengeln, welche von Knoten zu Knoten geschlossen sind, bei den Zerealien[1], den Gräsern, Rohren, ist es in die Augen fallend; nicht ebensosehr bei andern Pflanzen, welche in der Mitte durchaus hohl und mit einem Mark oder vielmehr einem zelligen Gewebe ausgefüllt erscheinen. Da man nun aber diesem ehemals sogenannten Mark seinen bisher behaupteten Rang neben den andern inneren Teilen der Pflanze und, wie uns scheint, mit überwiegenden Gründen streitig gemacht*, ihm den scheinbar behaupteten Einfluß in das Wachstum abgesprochen und der innern Seite der zweiten Rinde, dem sogenannten Fleisch, alle Trieb- und Hervorbringungskraft zuzuschreiben nicht gezweifelt hat, so wird man sich gegenwärtig eher überzeugen, daß ein oberer Knoten, indem er aus dem vorhergehenden entsteht und die Säfte mittelbar durch ihn empfängt, solche feiner und filtrierter erhalten, auch von der inzwischen geschehenen Einwirkung der Blätter genießen, sich selbst feiner ausbilden und seinen Blättern und Augen feinere Säfte zubringen müsse.

28.

Indem nun auf diese Weise die roheren Flüssigkeiten immer

* Hedwig[2], in des „Leipziger Magazins" drittem Stück.

[1] Getreidearten. — [2] Johann Hedwig (1730—99), Professor der Medizin und Botanik in Leipzig, Begründer der neueren Mooskunde.

abgeleitet, reinere herbeigeführt werden und die Pflanze sich stufenweise feiner ausarbeitet, erreicht sie den von der Natur vorgeschriebenen Punkt. Wir sehen endlich die Blätter in ihrer größten Ausbreitung und Ausbildung und werden bald darauf eine neue Erscheinung gewahr, welche uns unterrichtet: die bisher beobachtete Epoche sei vorbei, es nahe sich eine zweite, die Epoche der Blüte.

III.
Übergang zum Blütenstande.

29.

Den Übergang zum Blütenstande sehen wir schneller oder langsamer geschehen. In dem letzten Falle bemerken wir gewöhnlich, daß die Stengelblätter von ihrer Peripherie herein sich wieder anfangen zusammenzuziehen, besonders ihre mannigfaltigen äußern Einteilungen zu verlieren, sich dagegen an ihren untern Teilen, wo sie mit dem Stengel zusammenhängen, mehr oder weniger auszudehnen; in gleicher Zeit sehen wir, wo nicht die Räume des Stengels von Knoten zu Knoten merklich verlängert, doch wenigstens denselben gegen seinen vorigen Zustand viel feiner und schmächtiger gebildet.

30.

Man hat bemerkt, daß häufige Nahrung den Blütenstand einer Pflanze verhindere, mäßige, ja kärgliche Nahrung ihn beschleunige. Es zeigt sich hierdurch die Wirkung der Stammblätter, von welcher oben die Rede gewesen, noch deutlicher. Solange noch rohere Säfte abzuführen sind, solange müssen sich die möglichen Organe der Pflanze zu Werkzeugen dieses Bedürfnisses ausbilden. Dringt übermäßige Nahrung zu, so muß jene Operation immer wiederholt werden, und der Blütenstand wird gleichsam unmöglich. Entzieht man der Pflanze die Nahrung, so erleichtert und verkürzt man dagegen jene Wirkung der Natur; die Organe der Knoten werden verfeinert, die Wirkung der unverfälschten Säfte reiner und kräftiger, die Umwandlung der Teile wird möglich und geschieht unaufhaltsam.

IV.
Bildung des Kelches.

31.

Oft sehen wir diese Umwandlung schnell vor sich gehn, und in diesem Falle rückt der Stengel, von dem Knoten des letzten ausgebildeten Blattes an, auf einmal verlängt und verfeinert in die Höhe und versammlet an seinem Ende mehrere Blätter um eine Achse.

32.

Daß die Blätter des Kelches eben dieselbigen Organe seien, welche sich bisher als Stengelblätter ausgebildet sehen lassen[1], nun aber oft in sehr veränderter Gestalt um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt versammlet stehen, läßt sich, wie uns dünkt, auf das deutlichste nachweisen.

33.

Wir haben schon oben bei den Kotyledonen eine ähnliche Wirkung der Natur bemerkt und mehrere Blätter, ja offenbar mehrere Knoten um einen Punkt versammlet und nebeneinander gerückt gesehen. Es zeigen die Fichtenarten, indem sie sich aus dem Samenkorn entwickeln, einen Strahlenkranz von unverkennbaren Nadeln, welche, gegen die Gewohnheit anderer Kotyledonen, schon sehr ausgebildet sind; und wir sehen in der ersten Kindheit dieser Pflanze schon diejenige Kraft der Natur gleichsam angedeutet, wodurch in ihrem höheren Alter der Blüten- und Fruchtstand gewirkt werden soll.

34.

Ferner sehen wir bei mehreren Blumen unveränderte Stengelblätter gleich unter der Krone zu einer Art von Kelch zusammengerückt. Da sie ihre Gestalt noch vollkommen an sich tragen, so dürfen wir uns hier nur auf den Augenschein und auf die botanische Terminologie berufen, welche sie mit dem Namen Blütenblätter, Folia floralia, bezeichnet hat.

35.

Mit mehrerer Aufmerksamkeit haben wir den oben schon angeführten Fall zu beobachten, wo der Übergang zum Blüten-

[1] D. h. sehen gelassen hatten.

stande langsam vorgeht, die Stengelblätter nach und nach sich zusammenziehen, sich verändern und sich sachte in den Kelch gleichsam einschleichen; wie man solches bei Kelchen der Strahlenblumen[1], besonders der Sonnenblumen[2], der Kalendeln[3], gar leicht beobachten kann.

36.

Diese Kraft der Natur, welche mehrere Blätter um eine Achse versammlet, sehen wir eine noch innigere Verbinduug bewirken und sogar diese zusammengebrachten modifizierten Blätter noch unkenntlicher machen, indem sie solche untereinander manchmal ganz, oft aber nur zum Teil verbindet und an ihren Seiten zusammengewachsen hervorbringt. Die so nahe aneinander gerückten und gedrängten Blätter berühren sich auf das genauste in ihrem zarten Zustande, anastomosieren sich durch die Einwirkung der höchst reinen, in der Pflanze nunmehr gegenwärtigen Säfte und stellen uns die glockenförmigen oder sogenannten einblätterigen Kelche dar, welche mehr oder weniger von oben herein eingeschnitten oder geteilt uns ihren zusammengesetzten Ursprung deutlich zeigen. Wir können uns durch den Augenschein hiervon belehren, wenn wir eine Anzahl tief eingeschnittener Kelche gegen mehrblätterige halten; besonders wenn wir die Kelche mancher Strahlenblumen genau betrachten. So werden wir zum Exempel sehen, daß ein Kelch der Kalendel, welcher in der systematischen Beschreibung als einfach und vielgeteilt aufgeführt wird, aus mehreren zusammen und übereinander gewachsenen Blättern bestehe, zu welchen sich, wie schon oben gesagt, zusammengezogene Stammblätter gleichsam hinzuschleichen.

37.

Bei vielen Pflanzen ist die Zahl und die Gestalt, in welcher die Kelchblätter entweder einzeln oder zusammengewachsen um die Achse des Stiels gereihet werden, beständig, so wie die übrigen folgenden Teile. Auf dieser Beständigkeit[4] beruhet größtenteils das Wachstum, die Sicherheit, die Ehre der botanischen Wissen-

[1] Kompositen. — [2] Helianthus annuus. — [3] Calendula officinalis, Ringelblume. — [4] Als einem sicheren Merkmal zum systematischen Anordnen und Bestimmen der Pflanzen.

schaft, welche wir in diesen letztern Zeiten immer mehr haben zunehmen sehn. Bei andern Pflanzen ist die Anzahl und Bildung dieser Teile nicht gleich beständig; aber auch dieser Unbestand hat die scharfe Beobachtungsgabe der Meister dieser Wissenschaft nicht hintergehen können, sondern sie haben durch genaue Bestimmungen auch diese Abweichungen der Natur gleichsam in einen engern Kreis einzuschließen gesucht.

38.

Auf diese Weise bildete also die Natur den Kelch, daß sie mehrere Blätter und folglich mehrere Knoten, welche sie sonst nacheinander und in einiger Entfernung voneinander hervorgebracht hätte, zusammen, meist in einer gewissen bestimmten Zahl und Ordnung, um einen Mittelpunkt verbindet. Wäre durch zudringende überflüssige Nahrung der Blütenstand verhindert worden, so würden sie alsdann auseinander gerückt und in ihrer ersten Gestalt erschienen sein. Die Natur bildet also im Kelch kein neues Organ, sondern sie verbindet und modifiziert nur die uns schon bekannt gewordenen Organe und bereitet sich dadurch eine Stufe näher zum Ziel.

V.

Bildung der Krone.

39.

Wir haben gesehen, daß der Kelch durch verfeinerte Säfte, welche nach und nach in der Pflanze sich erzeugen, hervorgebracht werde, und so ist er nun wieder zum Organe einer künftigen weitern Verfeinerung bestimmt. Es wird uns dieses schon glaublich, wenn wir seine Wirkung auch bloß mechanisch erklären. Denn wie höchst zart und zur feinsten Filtration[1] geschickt müssen Gefäße werden, welche, wie wir oben gesehen haben, in dem höchsten Grade zusammengezogen und aneinander gedrängt sind.

40.

Den Übergang des Kelchs zur Krone können wir in mehr als einem Fall bemerken; denn obgleich die Farbe des Kelchs

[1] Zum immer stärkeren Durchseihen und Verfeinern (vgl. oben § 27 und 28) der Säfte geeignet.

noch gewöhnlich grün und der Farbe der Stengelblätter ähnlich bleibt, so verändert sich dieselbe doch oft an einem oder dem andern seiner Teile, an den Spitzen, den Rändern, dem Rücken oder gar an seiner inwendigen Seite, indessen die äußere noch grün bleibt; und wir sehen mit dieser Färbung jederzeit eine Verfeinerung verbunden. Dadurch entstehen zweideutige Kelche, welche mit gleichem Rechte für Kronen gehalten werden können.

41.

Haben wir nun bemerkt, daß von den Samenblättern herauf eine große Ausdehnung und Ausbildung der Blätter, besonders ihrer Peripherie, und von da zu dem Kelche eine Zusammenziehung des Umkreises vor sich gehe, so bemerken wir, daß die Krone abermals durch eine Ausdehnung hervorgebracht werde. Die Kronenblätter sind gewöhnlich größer als die Kelchblätter, und es läßt sich bemerken, daß, wie die Organe im Kelch zusammengezogen werden, sie sich nunmehr als Kronenblätter durch den Einfluß reinerer, durch den Kelch abermals filtrierter Säfte in einem hohen Grade verfeint wieder ausdehnen und uns neue, ganz verschiedene Organe vorbilden. Ihre feine Organisation, ihre Farbe, ihr Geruch würden uns ihren Ursprung ganz unkenntlich machen, wenn wir die Natur nicht in mehreren außerordentlichen Fällen belauschen könnten.

42.

So findet sich z. B. innerhalb des Kelches einer Nelke manchmal ein zweiter Kelch, welcher, zum Teil vollkommen grün, die Anlage zu einem einblätterigen eingeschnittenen Kelche zeigt, zum Teil zerrissen und an seinen Spitzen und Rändern zu zarten, ausgedehnten, gefärbten wirklichen Anfängen der Kronenblätter umgebildet wird, wodurch wir denn die Verwandtschaft der Krone und des Kelches abermals deutlich erkennen.

43.

Die Verwandtschaft der Krone mit den Stengelblättern zeigt sich uns auch auf mehr als eine Art: denn es erscheinen an mehreren Pflanzen Stengelblätter schon mehr oder weniger gefärbt, lange ehe sie sich dem Blütenstande nähern; andere färben sich vollkommen in der Nähe des Blütenstandes.

44.

Auch gehet die Natur manchmal, indem sie das Organ des Kelchs gleichsam überspringt, unmittelbar zur Krone, und wir haben Gelegenheit, in diesem Falle gleichfalls zu beobachten, daß Stengelblätter zu Kronenblättern übergehen. So zeigt sich z. B. manchmal an den Tulpenstengeln ein beinahe völlig ausgebildetes und gefärbtes Kronenblatt. Ja noch merkwürdiger ist der Fall, wenn ein solches Blatt halb grün, mit seiner einen Hälfte zum Stengel gehörig, an demselben befestigt bleibt, indes sein anderer und gefärbter Teil mit der Krone emporgehoben und das Blatt in zwei Teile zerrissen wird.

45.

Es ist eine sehr wahrscheinliche Meinung, daß Farbe und Geruch der Kronenblätter der Gegenwart des männlichen Samens in denselben zuzuschreiben sei. Wahrscheinlich befindet er sich in ihnen noch nicht genugsam abgesondert, vielmehr mit andern Säften verbunden und diluiert[1]; und die schönen Erscheinungen der Farben führen uns auf den Gedanken, daß die Materie, womit die Blätter ausgefüllt sind, zwar in einem hohen Grad von Reinheit, aber noch nicht auf dem höchsten stehe, auf welchem sie uns weiß und ungefärbt erscheint.

VI.

Bildung der Staubwerkzeuge.

46.

Es wird uns dieses noch wahrscheinlicher, wenn wir die nahe Verwandtschaft der Kronenblätter mit den Staubwerkzeugen bedenken. Wäre die Verwandtschaft aller übrigen Teile untereinander ebenso in die Augen fallend, so allgemein bemerkt und außer allem Zweifel gesetzt, so würde man gegenwärtigen Vortrag für überflüssig halten können.

47.

Die Natur zeigt uns in einigen Fällen diesen Übergang regelmäßig, z. B. bei der Canna[2] und mehreren Pflanzen dieser Familie. Ein wahres, wenig verändertes Kronenblatt zieht sich

[1] Gelöst in ihnen verteilt. — [2] Canna indica, das indische Blumenrohr.

am obern Rande zusammen, und es zeigt sich ein Staubbeutel bei welchem das übrige Blatt die Stelle des Staubfadens vertritt.

48.

An Blumen, welche öfters gefüllt erscheinen, können wir diesen Übergang in allen seinen Stufen beobachten. Bei mehreren Rosenarten zeigen sich innerhalb der vollkommen gebildeten und gefärbten Kronenblätter andere, welche teils in der Mitte, teils an der Seite zusammenzogen sind; diese Zusammenziehung wird von einer kleinen Schwiele bewirkt, welche sich mehr oder weniger als ein vollkommener Staubbeutel sehen läßt, und in eben diesem Grade nähert sich das Blatt der einfacheren Gestalt eines Staubwerkzeugs. Bei einigen gefüllten Mohnen ruhen völlig ausgebildete Antheren[1] auf wenig veränderten Blättern der stark gefüllten Kronen, bei andern ziehen staubbeutelähnliche Schwielen die Blätter mehr oder weniger zusammen.

49.

Verwandeln sich nun alle Staubwerkzeuge in Kronenblätter, so werden die Blumen unfruchtbar; werden aber in einer Blume, indem sie sich füllt, doch noch Staubwerkzeuge entwickelt, so gehet die Befruchtung vor sich.

50.

Und so entstehet ein Staubwerkzeug, wenn die Organe, die wir bisher als Kronenblätter sich ausbreiten gesehen, wieder in einem höchst zusammengezogenen und zugleich in einem höchst verfeinten Zustande erscheinen. Die oben vorgetragene Bemerkung wird dadurch abermals bestätigt, und wir werden auf diese abwechselnde Wirkung der Zusammenziehung und Ausdehnung, wodurch die Natur endlich ans Ziel gelangt, immer aufmerksamer gemacht.

VII.

Nektarien.

51.

So schnell der Übergang bei manchen Pflanzen von der Krone zu den Staubwerkzeugen ist, so bemerken wir doch, daß die Natur nicht immer diesen Weg mit einem Schritt zurücklegen

[1] Staubgefäße im Gegensatz zu ihren Trägern, den Staubfäden.

kann. Sie bringt vielmehr Zwischenwerkzeuge hervor, welche an Gestalt und Bestimmung sich bald dem einen, bald dem andern Teile nähern und, obgleich ihre Bildung höchst verschieden ist, sich dennoch meist unter einen Begriff vereinigen lassen: daß es langsame Übergänge von den Kelchblättern[1] zu den Staubgefäßen seien.

52.

Die meisten jener verschieden gebildeten Organe, welche Linné mit dem Namen Nektarien bezeichnet, lassen sich unter diesem Begriff vereinigen, und wir finden auch hier Gelegenheit, den großen Scharfsinn des außerordentlichen Mannes zu bewundern, der, ohne sich die Bestimmung dieser Teile ganz deutlich zu machen, sich auf eine Ahndung verließ und sehr verschieden scheinende Organe mit einem Namen zu belegen wagte.

53.

Es zeigen uns verschiedene Kronenblätter schon ihre Verwandtschaft mit den Staubgefäßen dadurch, daß sie, ohne ihre Gestalt merklich zu verändern, Grübchen oder Glandeln[2] an sich tragen, welche einen honigartigen Saft abscheiden. Daß dieser eine noch unausgearbeitete, nicht völlig determinierte Befruchtungsfeuchtigkeit sei, können wir in den schon oben angeführten Rücksichten einigermaßen vermuten, und diese Vermutung wird durch Gründe, welche wir unten anführen werden, noch einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit erreichen.

54.

Nun zeigen sich auch die sogenannten Nektarien als für sich bestehende Teile; und dann nähert sich ihre Bildung bald den Kronenblättern, bald den Staubwerkzeugen. So sind z. E. die dreizehn Fäden mit ihren ebenso vielen roten Kügelchen auf den Nektarien der Parnassia[3] den Staubwerkzeugen höchst ähnlich. Andere zeigen sich als Staubfäden ohne Antheren, als an der Vallisneria[4], der Fevillea[5]; wir finden sie an der Pentapetes[6] in

[1] Wohl versehentlich statt Kronenblätter. — [2] Drüsen. — [3] Parnassia palustris, Herzblatt. — [4] Vallisneria spiralis. — [5] Ein zu den Kürbisgewächsen (Cucurbitaceae) gehöriger Kletterstrauch des tropischen Amerika. Vgl. dazu die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [6] Ein zu den Sterculiaceae gehöriger indischer Strauch

einem Kreise mit den Staubwerkzeugen regelmäßig abwechseln und zwar schon in Blattgestalt; auch werden sie in der systematischen Beschreibung als filamenta castrata petaliformia[1] angeführt. Ebensolche schwankende Bildungen sehen wir an der Kiggellaria[2] und der Passionsblume[3].

55.

Gleichfalls scheinen uns die eigentlichen Nebenkronen den Namen der Nektarien in dem oben angegebenen Sinne zu verdienen. Denn wenn die Bildung der Kronenblätter durch eine Ausdehnung geschieht, so werden dagegen die Nebenkronen durch eine Zusammenziehung, folglich auf eben die Weise wie die Staubwerkzeuge gebildet. So sehen wir innerhalb vollkommener ausgebreiteter Kronen kleinere zusammengezogene Nebenkronen, wie im Narzissus, dem Nerium[4], dem Agrostemma[5].

56.

Noch sehen wir bei verschiedenen Geschlechtern andere Veränderungen der Blätter, welche auffallender und merkwürdiger sind. Wir bemerken an verschiedenen Blumen, daß ihre Blätter inwendig, unten, eine kleine Vertiefung haben, welche mit einem honigartigen Safte ausgefüllt ist. Dieses Grübchen, indem es sich bei andern Blumengeschlechtern und Arten mehr vertieft, bringt auf der Rückseite des Blatts eine sporn- oder hornartige Verlängerung hervor, und die Gestalt des übrigen Blattes wird sogleich mehr oder weniger modifiziert. Wir können dieses an verschiedenen Arten und Varietäten des Aglei's[6] genau bemerken.

57.

Im höchsten Grad der Verwandlung findet man dieses Organ z. B. bei dem Aconitum[7] und der Nigella[8], wo man aber doch mit geringer Aufmerksamkeit ihre Blattähnlichkeit bemerken wird; besonders wachsen sie bei der Nigella leicht wieder in

---

[1] Blumenblattähnliche unfruchtbare Staubfäden. — [2] Kiggellaria, afrikanische Sträucher, zu den Flacourtiaceae gehörig. — [3] Passiflora-Arten. — [4] Nerium Oleander, Oleander. — [5] Agrostemma Coronaria = Lychnis coronaria, zu den Lichtnelken gehörig. — [6] Aglei = Akelei, Aquilegia. — [7] Aconitum, die Eisenhut-Arten. — [8] Nigella-Arten, wozu Nigella sativa, der Schwarzkümmel, und das allbekannte Gartengewächs „Jungferchen im Grünen" (Nigella damascena, vgl. § 78) gehören.

Blätter aus, und die Blume wird durch die Umwandlung der Nektarien gefüllt. Bei dem Aconito wird man mit einiger aufmerksamen Beschauung die Ähnlichkeit der Nektarien und des gewölbten Blattes, unter welchem sie verdeckt stehen, erkennen.

58.

Haben wir nun eben gesagt, daß die Nektarien Annäherungen der Kronenblätter zu den Staubgefäßen seien, so können wir bei dieser Gelegenheit über die unregelmäßigen Blumen einige Bemerkungen machen. So könnten z. E. die fünf äußern Blätter des Melianthus[1] als wahre Kronenblätter aufgeführt, die fünf innern aber als eine Nebenkrone, aus sechs Nektarien bestehend, beschrieben werden, wovon das obere sich der Blattgestalt am meisten nähert, das untere, das auch jetzt schon Nektarium heißt, sich am weitsten von ihr entfernt. In eben dem Sinne könnte man die Carina[2] der Schmetterlingsblumen ein Nektarium nennen, indem sie unter den Blättern dieser Blume sich an die Gestalt der Staubwerkzeuge am nächsten heranbildet und sich sehr weit von der Blattgestalt des sogenannten Vexilli[3] entfernt. Wir werden auf diese Weise die pinselförmigen Körper, welche an dem Ende der Carina einiger Arten der Polygala[4] befestigt sind, gar leicht erklären und uns von der Bestimmung dieser Teile einen deutlichen Begriff machen können.

59.

Unnötig würde es sein, sich hier ernstlich zu verwahren, daß es bei diesen Bemerkungen die Absicht nicht sei, das durch die Bemühungen der Beobachter und Ordner bisher Abgesonderte und in Fächer Gebrachte zu verwirren; man wünscht nur, durch diese Betrachtungen die abweichenden Bildungen von Pflanzen erklärbarer zu machen.

---

[1] Südafrikanischer Strauch, zu den Melianthaceae gehörig. — [2] Die als „Schiffchen" oder „Kiel" bezeichneten verwachsenen untersten Blumenblätter der Schmetterlingsblütler (Papilionaceae). — [3] Vexillum, die Fahne, ist das oberste, größte Blumenblatt bei den Schmetterlingsblütlern. — [4] Polygala-Arten, Kreuzblümchen.

VIII.

Noch einiges von den Staubwerkzeugen.

60.

Daß die Geschlechtsteile der Pflanzen durch die Spiralgefäße[1] wie die übrigen Teile hervorgebracht werden, ist durch mikroskopische Beobachtungen außer allem Zweifel gesetzt. Wir nehmen daraus ein Argument für die innere Identität der verschiedenen Pflanzenteile, welche uns bisher in so mannigfaltigen Gestalten erschienen sind.

61.

Wenn nun die Spiralgefäße in der Mitte der Saftgefäßbündel liegen und von ihnen umschlossen werden, so können wir uns jene starke Zusammenziehung einigermaßen näher vorstellen, wenn wir die Spiralgefäße, die uns wirklich als elastische Federn erscheinen, in ihrer höchsten Kraft gedenken[2], so daß sie überwiegend, hingegen die Ausdehnung der Saftgefäße subordiniert wird.

62.

Die verkürzten Gefäßbündel können sich nun nicht mehr ausbreiten, sich einander nicht mehr aufsuchen und durch Anastomose kein Netz mehr bilden; die Schlauchgefäße, welche sonst die Zwischenräume des Netzes ausfüllen, können sich nicht mehr entwickeln, alle Ursachen, wodurch Stengel-, Kelch- und Blumenblätter sich in die Breite ausgedehnt haben, fallen hier völlig weg, und es entsteht ein schwacher, höchst einfacher Faden.

63.

Kaum daß noch die feinen Häutchen der Staubbeutel gebildet werden, zwischen welchen sich die höchst zarten Gefäße nunmehr endigen. Wenn wir nun annehmen, daß hier eben jene Gefäße, welche sich sonst verlängerten, ausbreiteten und sich einander wieder aufsuchten, gegenwärtig in einem höchst zusammengezogenen Zustande sind; wenn wir aus ihnen nunmehr den höchst ausgebildeten Samenstaub hervordringen sehen, welcher das durch seine Tätigkeit ersetzt, was den Gefäßen, die ihn her-

[1] Vgl. hierzu die Anmerkung des Herausgebers am Schlusse dieses Bandes. — [2] D. h. uns denken.

vorbringen, an Ausbreitung entzogen ist; wenn er nunmehr losgelöst die weiblichen Teile aufsucht, welche den Staubgefäßen durch gleiche Wirkung der Natur entgegengewachsen sind; wenn er sich fest an sie anhängt und seine Einflüsse ihnen mitteilt: so sind wir nicht abgeneigt, die Verbindung der beiden Geschlechter eine geistige Anastomose[1] zu nennen, und glauben wenigstens einen Augenblick die Begriffe von Wachstum und Zeugung einander näher gerückt zu haben.

64.

Die feine Materie, welche sich in den Antheren entwickelt, erscheint uns als ein Staub; diese Staubkügelchen sind aber nur Gefäße, worin höchst feiner Saft aufbewahrt ist. Wir pflichten daher der Meinung derjenigen bei, welche behaupten, daß dieser Saft von den Pistillen[2], an denen sich die Staubkügelchen anhängen, eingesogen und so die Befruchtung bewirkt werde. Es wird dieses um so wahrscheinlicher, da einige Pflanzen keinen Samenstaub, vielmehr nur eine bloße Feuchtigkeit absondern.

65.

Wir erinnern uns hier des honigartigen Saftes der Nektarien und dessen wahrscheinlicher Verwandtschaft mit der ausgearbeitetern Feuchtigkeit der Samenbläschen. Vielleicht sind die Nektarien vorbereitende Werkzeuge, vielleicht wird ihre honigartige Feuchtigkeit von den Staubgefäßen eingesogen, mehr determiniert und völlig ausgearbeitet; eine Meinung, die um so

[1] Eine geistige, d. h. eine ideale. Der vielfach mißverstandene Ausdruck besagt bloß, daß es sich hier bei der Befruchtung statt der einfachen Verknüpfung (Anastomose) von Gefäßen innerhalb eines Pflanzenteils um eine solche Verknüpfung zwischen den Gefäßen zweier Pflanzenteile handle, also um eine Anastomose in erweitertem, idealem Sinne. — [2] Bei den höheren Blütenpflanzen (Angiospermen) unterscheidet man im weiblichen Geschlechtsapparat die eigentlichen Fruchtanlagen mit den weiblichen Fortpflanzungszellen, im weitesten Sinne mit ihren Hüllen als Fruchtknoten zusammengefaßt und eigentlicher Ort der Befruchtung; ferner die Griffel (oder Stempel oder Pistille), die eine äußerliche Verlängerung oder Spitze bilden, die als vorspringende Außenstation zur Entgegennahme des männlichen Blütenstaubs dient und zwar mit den Zellen ihrer Spitze, die meist eine zuckerhaltige Flüssigkeit absondern und als Narbe bezeichnet werden; nach unserer heutigen Kenntnis gelangt der an der Narbe haftende Samen erst durch eine eigene merkwürdige Wucherung des Pollenkorns, die Bildung des sogenannten Pollenschlauchs, der den ganzen Griffel bis zum Fruchtknoten durchgräbt oder durchgleitet, an den Ort seiner Bestimmung im Innern des Fruchtknotens.

wahrscheinlicher wird, da man nach der Befruchtung diesen Saft nicht mehr bemerkt.

66.

Wir lassen hier, obgleich nur im Vorbeigehen, nicht unbemerkt, daß sowohl die Staubfäden als Antheren verschiedentlich zusammengewachsen sind und uns die wunderbarsten Beispiele der schon mehrmals von uns angeführten Anastomose und Verbindung der in ihren ersten Anfängen wahrhaft getrennten Pflanzenteile zeigen.

XI.

Bildung des Griffels.

67.

War ich bisher bemüht, die innere Identität der verschiedenen, nacheinander entwickelten Pflanzenteile bei der größten Abweichung der äußern Gestalt, soviel es möglich gewesen, anschaulich zu machen, so wird man leicht vermuten können, daß nunmehr meine Absicht sei, auch die Struktur der weiblichen Teile auf diesem Wege zu erklären.

68.

Wir betrachten zuvörderst den Griffel von der Frucht abgesondert, wie wir ihn auch oft in der Natur finden; und um so mehr können wir es tun, da er sich in dieser Gestalt von der Frucht unterschieden zeigt.

69.

Wir bemerken nämlich, daß der Griffel auf eben der Stufe des Wachstums stehe, wo wir die Staubgefäße gefunden haben. Wir konnten nämlich beobachten, daß die Staubgefäße durch eine Zusammenziehung hervorgebracht werden; die Griffel sind oft in demselbigen Falle, und wir sehen sie, wenn auch nicht immer mit den Staubgefäßen von gleichem Maße, doch nur um weniges länger oder kürzer gebildet. In vielen Fällen sieht der Griffel fast einem Staubfaden ohne Anthere gleich, und die Verwandtschaft ihrer Bildung ist äußerlich größer als bei den übrigen Teilen. Da sie nun beiderseits durch Spiralgefäße hervorgebracht werden, so sehen wir desto deutlicher, daß der weibliche Teil so wenig als der männliche ein besonderes Organ sei, und wenn die

genaue Verwandtschaft desselben mit dem männlichen uns durch diese Betrachtung recht anschaulich wird, so finden wir jenen Gedanken, die Begattung eine Anastomose zu nennen, passender und einleuchtender.

70.

Wir finden den Griffel sehr oft aus mehreren einzelnen Griffeln zusammengewachsen, und die Teile, aus denen er besteht, lassen sie kaum am Ende, wo sie nicht einmal immer getrennt sind, erkennen. Dieses Zusammenwachsen, dessen Wirkung wir schon öfters bemerkt haben, wird hier am meisten möglich; ja es muß geschehen, weil die feinen Teile vor ihrer gänzlichen Entwickelung in der Mitte des Blütenstandes zusammengedrängt sind und sich auf das innigste miteinander verbinden können.

71.

Die nahe Verwandtschaft mit den vorhergehenden Teilen des Blütenstandes zeigt uns die Natur in verschiedenen regelmäßigen Fällen mehr oder weniger deutlich. So ist z. B. das Pistill der Iris[1] mit seiner Narbe in völliger Gestalt eines Blumenblattes vor unsern Augen. Die schirmförmige Narbe der Sarracenie[2] zeigt sich zwar nicht so auffallend aus mehreren Blättern zusammengesetzt, doch verleugnet sie sogar die grüne Farbe nicht. Wollen wir das Mikroskop zu Hülfe nehmen, so finden wir mehrere Narben, z. E. des Krokus, der Zanichella[3], als völlige ein- oder mehrblätterige Kelche gebildet.

72.

Rückschreitend zeigt uns die Natur öfters den Fall, daß sie die Griffel und Narben wieder in Blumenblätter verwandelt; z. B. füllt sich der Ranunculus asiaticus dadurch, daß sich die Narben und Pistille des Fruchtbehälters zu wahren Kronenblättern umbilden, indessen die Staubwerkzeuge gleich hinter der Krone oft unverändert gefunden werden. Einige andere bedeutende Fälle werden unten vorkommen.

---

[1] Iris-Arten, Schwertlilien. — [2] Sarracenia-Arten, insektenfangende Pflanzen Amerikas. — [3] Zannichellia, Süßwasserpflanze, zu den Potamogetonaceae gehörig.

73.

Wir wiederholen hier jene oben angezeigten Bemerkungen, daß Griffel und Staubfäden auf der gleichen Stufe des Wachstums stehen, und erläutern jenen Grund des wechselsweisen Ausdehnens und Zusammenziehens dadurch abermals. Vom Samen bis zu der höchsten Entwicklung des Stengelblattes bemerkten wir zuerst eine Ausdehnung, darauf sahen wir durch eine Zusammenziehung den Kelch entstehen, die Blumenblätter durch eine Ausdehnung, die Geschlechtsteile abermals durch eine Zusammenziehung, und wir werden nun bald die größte Ausdehnung in der Frucht und die größte Konzentration in dem Samen gewahr werden. In diesen sechs Schritten vollendet die Natur unaufhaltsam das ewige Werk der Fortpflanzung der Vegetabilien durch zwei Geschlechter.

X.

Von den Früchten.

74.

Wir werden nunmehr die Früchte zu beobachten haben und uns bald überzeugen, daß dieselben gleichen Ursprungs und gleichen Gesetzen unterworfen seien. Wir reden hier eigentlich von solchen Gehäusen, welche die Natur bildet, um die sogenannten bedeckten Samen einzuschließen oder vielmehr aus dem Innersten dieser Gehäuse durch die Begattung eine größere oder geringere Anzahl Samen zu entwickeln. Daß diese Behältnisse gleichfalls aus der Natur und Organisation der bisher betrachteten Teile zu erklären seien, wird sich mit wenigem zeigen lassen.

75.

Die rückschreitende Metamorphose macht uns hier abermals auf dieses Naturgesetz aufmerksam. So läßt sich zum Beispiel an den Nelken, diesen eben wegen ihrer Ausartung[1] so bekannten und beliebten Blumen, oft bemerken, daß die Samenkapseln sich wieder in kelchähnliche Blätter verändern, und daß in eben diesem Maße die aufgesetzten Griffel an Länge abnehmen; ja es finden

[1] Wegen ihrer Abweichungen von der regelmäßigen Metamorphose.

sich Nelken, an denen sich das Fruchtbehältnis in einen wirklichen vollkommenen Kelch verwandelt hat, indes die Einschnitte desselben an der Spitze noch zarte Überbleibsel der Griffel und Narben tragen und sich aus dem Innersten dieses zweiten Kelches wieder eine mehr oder weniger vollständige Blätterkrone statt der Samen entwickelt.

76.

Ferner hat uns die Natur selbst durch regelmäßige und beständige Bildungen auf eine sehr mannigfaltige Weise die Fruchtbarkeit geoffenbart, welche in einem Blatt verborgen liegt. So bringt ein zwar verändertes, doch noch völlig kenntliches Blatt der Linde aus seiner Mittelrippe ein Stielchen und an demselben eine vollkommene Blüte und Frucht hervor. Bei dem Ruscus[1] ist die Art, wie Blüten und Früchte auf den Blättern aufsitzen, noch merkwürdiger.

77.

Noch stärker und gleichsam ungeheuer wird uns die unmittelbare Fruchtbarkeit der Stengelblätter in den Farrenkräutern vor Augen gelegt, welche durch einen innern Trieb und vielleicht gar ohne bestimmte Wirkung zweier Geschlechter unzählige, des Wachstums fähige Samen oder vielmehr Keime entwickeln und umherstreuen, wo also ein Blatt an Fruchtbarkeit mit einer ausgebreiteten Pflanze, mit einem großen und ästereichen Baume wetteifert.

78.

Wenn wir diese Beobachtungen gegenwärtig behalten, so werden wir in den Samenbehältern, ohnerachtet ihrer mannigfaltigen Bildung, ihrer besonderen Bestimmung und Verbindung unter sich, die Blattgestalt nicht verkennen. So wäre z. B. die Hülse ein einfaches, zusammengeschlagenes, an seinen Rändern verwachsenes Blatt, die Schoten würden aus mehr übereinander gewachsenen Blättern bestehen, die zusammengesetzten Gehäuse erklärten sich aus mehreren Blättern, welche sich um einen Mittelpunkt vereiniget, ihr Innerstes gegeneinander aufgeschlossen und ihre Ränder miteinander verbunden hätten. Wir können uns hiervon durch den Augenschein überzeugen, wenn solche zusammen-

[1] Ruscus aculeatus, der Mäusedorn.

gesetzte Kapseln nach der Reife voneinander springen, da denn jeder Teil derselben sich uns als eine eröffnete Hülse oder Schote zeigt. Ebenso sehen wir bei verschiedenen Arten eines und desselben Geschlechts eine ähnliche Wirkung regelmäßig vorgehen; z. B. sind die Fruchtkapseln der Nigella orientalis in der Gestalt von halb miteinander verwachsenen Hülsen um eine Achse versammlet, wenn sie bei der Nigella Damascena völlig zusammengewachsen erscheinen.

79.

Am meisten rückt uns die Natur diese Blattähnlichkeit aus den Augen, indem sie saftige und weiche oder holzartige und feste Samenbehälter bildet; allein sie wird unserer Aufmerksamkeit nicht entschlüpfen können, wenn wir ihr in allen Übergängen sorgfältig zu folgen wissen. Hier sei es genug, den allgemeinen Begriff davon angezeigt und die Übereinstimmung der Natur an einigen Beispielen gewiesen zu haben. Die große Mannigfaltigkeit der Samenkapseln gibt uns künftig Stoff zu mehrerer Betrachtung.

80.

Die Verwandtschaft der Samenkapseln mit den vorhergehenden Teilen zeigt sich auch durch das Stigma[1], welches bei vielen unmittelbar aufsitzt und mit der Kapsel unzertrennlich verbunden ist. Wir haben die Verwandtschaft der Narbe mit der Blattgestalt schon oben gezeigt und können hier sie nochmals aufführen; indem sich bei gefüllten Mohnen bemerken läßt, daß die Narben der Samenkapseln in farbige, zarte, Kronenblättern völlig ähnliche Blättchen verwandelt werden.

81.

Die letzte und größte Ausdehnung, welche die Pflanze in ihrem Wachstum vornimmt, zeigt sich in der Frucht. Sie ist sowohl an innerer Kraft als äußerer Gestalt oft sehr groß, ja ungeheuer. Da sie gewöhnlich nach der Befruchtung vor sich gehet, so scheint der nun mehr determinierte[2] Same, indem er zu seinem Wachstum aus der ganzen Pflanze die Säfte herbeiziehet, ihnen die Hauptrichtung nach der Samenkapsel zu geben, wo-

[1] Narbe. — [2] In seiner Bestimmung vollendete.

durch denn ihre Gefäße genährt, erweitert und oft in dem höchsten Grade ausgefüllt und ausgespannt werden. Daß hieran reinere Luftarten einen großen Anteil haben, läßt sich schon aus dem vorigen schließen, und es bestätigt sich durch die Erfahrung, daß die aufgetriebenen Hülsen der Colutea[1] reine Luft enthalten.

XI.

Von den unmittelbaren Hüllen des Samens.

82.

Dagegen finden wir, daß der Same in dem höchsten Grade von Zusammenziehung und Ausbildung seines Innern sich befindet. Es läßt sich bei verschiedenen Samen bemerken, daß er Blätter zu seinen nächsten Hüllen umbilde, mehr oder weniger sich anpasse, ja meistens durch seine Gewalt sie völlig an sich schließe und ihre Gestalt gänzlich verwandle. Da wir oben mehrere Samen sich aus und in einem Blatt entwickeln gesehn, so werden wir uns nicht wundern, wenn ein einzelner Samenkeim sich in eine Blatthülle kleidet.

83.

Die Spuren solcher nicht völlig den Samen angepaßten Blattgestalten sehen wir an vielen geflügelten Samen, z. B. des Ahorns, der Rüster, der Esche, der Birke. Ein sehr merkwürdiges Beispiel, wie der Samenkeim breitere Hüllen nach und nach zusammenzieht und sich anpaßt, geben uns die drei verschiedenen Kreise verschieden gestalteter Samen der Kalendel[2]. Der äußerste Kreis behält noch eine mit den Kelchblättern verwandte Gestalt, nur daß eine die Rippe ausdehnende Samenanlage das Blatt krümmt und die Krümmung inwendig der Länge nach durch ein Häutchen in zwei Teile abgesondert wird. Der folgende Kreis hat sich schon mehr verändert, die Breite des Blättchens und das Häutchen haben sich gänzlich verloren; dagegen ist die Gestalt etwas weniger verlängert, die in dem Rücken befindliche Samenanlage zeigt sich deutlicher und die kleinen Erhöhungen auf derselben sind stärker; diese beiden Reihen scheinen entweder

[1] Colutea arborescens, der Blasenstrauch, dessen ballonartig aufgetriebene Hülsen gedrückt mit einem Knall platzen. — [2] Vgl. oben, S. 62, Anm. 3.

gar nicht oder nur unvollkommen befruchtet zu sein. Auf sie folgt die dritte Samenreihe in ihrer echten Gestalt stark gekrümmt und mit einem völlig angepaßten und in allen seinen Striefen und Erhöhungen völlig ausgebildeten Involucro[1]. Wir sehen hier abermals eine gewaltsame Zusammenziehung ausgebreiteter blattähnlicher Teile, und zwar durch die innere Kraft des Samens, wie wir oben durch die Kraft der Anthere das Blumenblatt zusammengezogen gesehen haben.

XII.

Rückblick und Übergang.

84.

Und so wären wir der Natur auf ihren Schritten so bedachtsam als möglich gefolgt; wir hätten die äußere Gestalt der Pflanze in allen ihren Umwandlungen, von ihrer Entwickelung aus dem Samenkorn bis zur neuen Bildung desselben begleitet, und ohne Anmaßung, die ersten Triebfedern der Naturwirkungen entdecken zu wollen, auf Äußerung der Kräfte, durch welche die Pflanze ein und ebendasselbe Organ nach und nach umbildet, unsre Aufmerksamkeit gerichtet. Um den einmal ergriffenen Faden nicht zu verlassen, haben wir die Pflanze durchgehends nur als einjährig betrachtet, wir haben nur die Umwandlung der Blätter, welche die Knoten begleiten, bemerkt und alle Gestalten aus ihnen hergeleitet. Allein es wird, um diesem Versuch die nötige Vollständigkeit zu geben, nunmehr noch nötig, von den Augen zu sprechen, welche unter jedem Blatt verborgen liegen, sich unter gewissen Umständen entwickeln und unter andern völlig zu verschwinden scheinen.

XIII.

Von den Augen und ihrer Entwickelung.

85.

Jeder Knoten hat von der Natur die Kraft, ein oder mehrere Augen hervorzubringen; und zwar geschieht solches in der Nähe

[1] Hülle.

der ihn begleitenden Blätter, welche die Bildung und das Wachstum der Augen vorzubereiten und mit zu bewirken scheinen

86.

In der successiven Entwickelung eines Knotens aus dem andern, in der Bildung eines Blattes an jedem Knoten und eines Auges in dessen Nähe beruhet die erste, einfache, langsam fortschreitende Fortpflanzung der Vegetabilien.

87.

Es ist bekannt, daß ein solches Auge in seinen Wirkungen eine große Ähnlichkeit mit dem reifen Samen hat; und daß oft in jenem noch mehr als in diesem die ganze Gestalt der künftigen Pflanze erkannt werden kann.

88.

Ob sich gleich an dem Auge ein Wurzelpunkt so leicht nicht bemerken läßt, so ist doch derselbe ebenso darin wie in dem Samen gegenwärtig und entwickelt sich besonders durch feuchte Einflüsse leicht und schnell.

89.

Das Auge bedarf keiner Kotyledonen, weil es mit seiner schon völlig organisierten Mutterpflanze zusammenhängt und aus derselbigen, so lange es mit ihr verbunden ist, oder nach der Trennung von der neuen Pflanze, auf welche man es gebracht hat, oder durch die alsobald gebildeten Wurzeln, wenn man einen Zweig in die Erde bringt, hinreichende Nahrung erhält.

90.

Das Auge besteht aus mehr oder weniger entwickelten Knoten und Blättern, welche den künftigen Wachstum weiter verbreiten sollen. Die Seitenzweige also, welche aus den Knoten der Pflanzen entspringen, lassen sich als besondere Pflänzchen, welche ebenso auf dem Mutterkörper stehen, wie dieser an der Erde befestigt ist, betrachten.

91.

Die Vergleichung und Unterscheidung beider[1] ist schon öfters, besonders aber vor kurzem so scharfsinnig und mit so vieler

[1] Nämlich der Augen und Samen.

Genauigkeit ausgeführt worden, daß wir uns hier bloß mit einem unbedingten Beifall darauf berufen können.*

92.

Wir führen davon nur so viel an. Die Natur unterscheidet bei ausgebildeten Pflanzen Augen und Samen deutlich voneinander. Steigen wir aber von da zu den unausgebildeten Pflanzen herab, so scheint sich der Unterschied zwischen beiden selbst vor den Blicken des schärfsten Beobachters zu verlieren. Es gibt unbezweifelte Samen, unbezweifelte Gemmen[1]; aber der Punkt, wo wirklich befruchtete, durch die Wirkung zweier Geschlechter von der Mutterpflanze isolierte Samen mit Gemmen zusammentreffen, welche aus der Pflanze nur hervordringen und sich ohne bemerkbare Ursache loslösen, ist wohl mit dem Verstande, keineswegs aber mit den Sinnen zu erkennen.

93.

Dieses wohl erwogen, werden wir folgern dürfen: daß die Samen, welche sich durch ihren eingeschlossenen Zustand von den Augen, durch die sichtbare Ursache ihrer Bildung und Absonderung von den Gemmen unterscheiden, dennoch mit beiden nahe verwandt sind.

XIV.

Bildung der zusammengesetzten Blüten und Fruchtstände.

94.

Wir haben bisher die einfachen Blütenstände, ingleichen die Samen, welche in Kapseln befestigt hervorgebracht werden, durch die Umwandlung der Knotenblätter zu erklären gesucht, und es wird sich bei näherer Untersuchung finden, daß in diesem Falle sich keine Augen entwickeln, vielmehr die Möglichkeit einer solchen Entwickelung ganz und gar aufgehoben wird. Um aber die zusammengesetzten Blütenstände sowohl als die gemeinschaftlichen Fruchtstände um einen Kegel, eine Spindel, auf einem

* Gaertner, „De fructibus et seminibus plantarum". Kap. 1.[2]

[1] Sporenartige Fortpflanzungskörper, die ohne Befruchtung weiterzeugen im Sinne der Sporen der Farnblätter in § 77. — [2] Joseph Gärtner (1732—91), ausgezeichneter Botaniker, dessen grundlegendes Werk „De fructibus et seminibus plantarum" 1788 (1. Bd.) und 1791 (2. Bd.) erschien.

Boden und so weiter zu erklären, müssen wir nun die Entwickelung der Augen zu Hülfe nehmen.

95.

Wir bemerken sehr oft, daß Stengel, ohne zu einem einzelnen Blütenstande sich lange vorzubereiten und aufzusparen, schon aus den Knoten ihre Blüten hervortreiben und so bis an ihre Spitze oft ununterbrochen fortfahren. Doch lassen sich die dabei vorkommenden Erscheinungen aus der oben vorgetragenen Theorie erklären. Alle Blumen, welche sich aus den Augen entwickeln, sind als ganze Pflanzen anzusehen, welche auf der Mutterpflanze ebenso wie diese auf der Erde stehen. Da sie nun aus den Knoten reinere Säfte erhalten, so erscheinen selbst die ersten Blätter der Zweiglein viel ausgebildeter als die ersten Blätter der Mutterpflanze, welche auf die Kotyledonen folgen; ja es wird die Ausbildung des Kelches und der Blume oft sogleich möglich.

96.

Ebendiese aus den Augen sich bildenden Blüten würden bei mehr zudringender Nahrung Zweige geworden sein und das Schicksal des Mutterstengels, dem er sich unter solchen Umständen unterwerfen müßte, gleichfalls erduldet haben.

97.

Sowie nun von Knoten zu Knoten sich dergleichen Blüten entwickeln, so bemerken wir gleichfalls jene Veränderung der Stengelblätter, die wir oben bei dem langsamen Übergange zum Kelch beobachtet haben. Sie ziehen sich immer mehr und mehr zusammen und verschwinden endlich beinahe ganz. Man nennt sie alsdann bracteas[1], indem sie sich von der Blattgestalt mehr oder weniger entfernen. In ebendiesem Maße wird der Stiel verdünnt, die Knoten rücken mehr zusammen, und alle oben bemerkten Erscheinungen gehen vor, nur daß am Ende des Stengels kein entschiedener Blütenstand folgt, weil die Natur ihr Recht schon von Auge zu Auge ausgeübt hat.

98.

Haben wir nun einen solchen an jedem Knoten mit einer

[1] Bractea, das von den Laubblättern abweichende Deckblatt.

Blume gezierten Stengel wohl betrachtet, so werden wir uns gar bald einen gemeinschaftlichen Blütenstand erklären können: wenn wir das, was oben von Entstehung des Kelches gesagt ist, mit zu Hülfe zu nehmen.

99.

Die Natur bildet einen gemeinschaftlichen Kelch aus vielen Blättern, welche sie aufeinander drängt und um eine Achse versammlet; mit eben diesem starken Triebe des Wachstums entwickelt sie einen gleichsam unendlichen Stengel mit allen seinen Augen in Blütengestalt auf einmal, in der möglichsten aneinander gedrängten Nähe, und jedes Blümchen befruchtet das unter ihm schon vorbereitete Samengefäß. Bei dieser ungeheuren Zusammenziehung verlieren sich die Knotenblätter nicht immer; bei den Disteln begleitet das Blättchen getreulich das Blümchen, das sich aus den Augen neben ihnen entwickelt. Man vergleiche mit diesem Paragraph die Gestalt des Dipsacus laciniatus[1]. Bei vielen Gräsern wird eine jede Blüte durch ein solches Blättchen, das in diesem Falle der Balg genannt wird, begleitet.

100.

Auf diese Weise wird es uns nun anschaulich sein, wie die um einen gemeinsamen Bütenstand entwickelten Samen wahre, durch die Wirkung beider Geschlechter ausgebildete und entwickelte Augen seien. Fassen wir diesen Begriff fest und betrachten in diesem Sinne mehrere Pflanzen, ihren Wachstum und Fruchtstände, so wird der Augenschein bei einiger Vergleichung uns am besten überzeugen.

101.

Es wird uns sodann auch nicht schwer sein, den Fruchtstand der in der Mitte einer einzelnen Blume, oft um eine Spindel versammleten, bedeckten oder unbedeckten Samen zu erklären. Denn es ist ganz einerlei, ob eine einzelne Blume einen gemeinsamen Fruchtstand umgibt und die zusammengewachsenen Pistille von den Antheren der Blume die Zeugungssäfte einsaugen und sie den Samenkörnern einflößen, oder ob ein jedes

[1] Dipsacus laciniatus, eine Kardenart.

Samenkorn sein eignes Pistill, seine eigenen Antheren, seine eigenen Kronenblätter um sich habe.

102.

Wir sind überzeugt, daß mit einiger Übung es nicht schwer sei, sich auf diesem Wege die mannigfaltigen Gestalten der Blumen und Früchte zu erklären; nur wird freilich dazu erfordert, daß man mit jenen oben festgestellten Begriffen der Ausdehnung und Zusammenziehung, der Zusammendrängung und Anastomose wie mit algebraischen Formeln bequem zu operieren und sie da, wo sie hingehören, anzuwenden wisse. Da nun hierbei viel darauf ankommt, daß man die verschiedenen Stufen, welche die Natur sowohl in der Bildung der Geschlechter, der Arten, der Varietäten, als in dem Wachstum einer jeden einzelnen Pflanze betritt, genau beobachte und miteinander vergleiche: so würde eine Sammlung Abbildungen, zu diesem Endzwecke nebeneinander gestellt, und eine Anwendung der botanischen Terminologie auf die verschiedenen Pflanzenteile bloß in dieser Rücksicht angenehm und nicht ohne Nutzen sein. Es würden zwei Fälle von durchgewachsenen Blumen, welche der oben angeführten Theorie sehr zustatten kommen, den Augen vorgelegt, sehr entscheidend gefunden werden.

XV.

Durchgewachsene Rose.

103.

Alles, was wir bisher nur mit der Einbildungskraft und dem Verstande zu ergreifen gesucht, zeigt uns das Beispiel einer durchgewachsenen Rose auf das deutlichste. Kelch und Krone sind um die Achse geordnet und entwickelt, anstatt aber, daß nun im Zentro das Samenbehältnis *zusammengezogen*, an demselben und um dasselbe die männlichen und weiblichen Zeugungsteile *geordnet* sein sollten, begibt sich der Stiel halb *rötlich*, halb *grünlich* wieder in die *Höhe*; kleinere dunkelrote, zusammengefaltete Kronenblätter, deren einige die Spur der Antheren an sich tragen, entwickeln sich *successiv* an demselben. Der Stiel wächst fort, schon lassen sich daran wieder Dornen sehn, die folgenden einzelnen gefärbten Blätter werden kleiner

und gehen zuletzt vor unsern Augen in halb rot, halb grün gefärbte Stengelblätter über, es bildet sich eine Folge von regelmäßigen Knoten, aus deren Augen abermals, obgleich unvollkommene, Rosenknöspchen zum Vorschein kommen.

104.

Es gibt uns ebendieses Exemplar auch noch einen sichtbaren Beweis des oben Ausgeführten: daß nämlich alle Kelche nur in ihrer Peripherie zusammengezogene folia floralia[1] seien. Denn hier bestehet der regelmäßige, um die Achse versammelte Kelch aus fünf völlig entwickelten, drei- oder fünffach zusammengesetzten Blättern, dergleichen sonst die Rosenzweige an ihren Knoten hervorbringen.

XVI.

Durchgewachsene Nelke.

105.

Wenn wir diese Erscheinung recht beobachtet haben, so wird uns eine andere, welche sich an einer durchgewachsenen Nelke zeigt, fast noch merkwürdiger werden. Wir sehen eine vollkommene, mit Kelch und überdies mit einer gefüllten Krone versehene, auch in der Mitte einer zwar nicht ganz ausgebildeten Samenkapsel völlig geendigte Blume. Aus den Seiten der Krone entwickeln sich vier vollkommene neue Blumen, welche durch drei und mehrknotige Stengel von der Mutterblume entfernt sind; sie haben abermals Kelche, sind wieder gefüllt, und zwar nicht sowohl durch einzelne Blätter als durch Blattkronen, deren Nägel zusammengewachsen sind, meistens aber durch Blumenblätter, welche wie Zweiglein zusammengewachsen und um einen Stiel entwickelt sind. Ohngeachtet dieser ungeheuren Entwickelung sind die Staubfäden und Antheren in einigen gegenwärtig. Die Fruchthüllen mit den Griffeln sind zu sehen und die Rezeptakel[2] der Samen wieder zu Blättern entfaltet, ja in einer dieser Blumen waren die Samendecken zu einem völligen Kelch verbunden und enthielten die Anlage zu einer vollkommen gefüllten Blume wieder in sich.

[1] Vgl. § 34 auf S. 61. — [2] Behälter.

106.

Haben wir bei der Rose einen gleichsam nur halbdeterminierten Blütenstand, aus dessen Mitte einen abermals hervortreibenden Stengel und an demselbigen neue Stengelblätter sich entwickeln gesehn; so finden wir an dieser Nelke bei wohlgebildetem Kelche und vollkommener Krone, bei wirklich in der Mitte bestehenden Fruchtgehäusen, aus dem Kreise der Kronenblätter sich Augen entwickeln und wirkliche Zweige und Blumen darstellen. Und so zeigen uns denn beide Fälle, daß die Natur gewöhnlich in den Blumen ihren Wachstum schließe und gleichsam eine Summe ziehe, daß sie der Möglichkeit, ins Unendliche mit einzelnen Schritten fortzugehn, Einhalt tue, um durch die Ausbildung der Samen schneller zum Ziel zu gelangen.

XVII.

Linnés Theorie von der Antizipation.[1]

107.

Wenn ich auf diesem Wege, den einer meiner Vorgänger, welcher ihn noch dazu an der Hand seines großen Lehrers versuchte, so fürchterlich und gefährlich beschreibt*, auch hie und da gestrauchelt hätte, wenn ich ihn nicht genugsam geebnet und zum Besten meiner Nachfolger von allen Hindernissen gereinigt hätte; so hoffe ich doch, diese Bemühung nicht fruchtlos unternommen zu haben.

108.

Es ist hier Zeit, der Theorie zu gedenken, welche Linné zu Erklärung ebendieser Erscheinungen aufgestellt. Seinem scharfen Blick konnten die Bemerkungen, welche auch gegenwärtigen Vortrag veranlaßt, nicht entgehen. Und wenn wir nunmehr da fortschreiten können, wo er stehen blieb, so sind wir es den gemeinschaftlichen Bemühungen so vieler Beobachter und Denker schuldig, welche manches Hindernis aus dem Wege geräumt, manches Vorurteil zerstreut haben. Eine genaue Vergleichung seiner Theorie und des oben Ausgeführten würde uns hier zu

* Ferber, In Praefatione Dissertationis secundae „de Prolepsi Plantarum".[2]

[1] Wörtlich: Vorwegnahme. — [2] Johann Jakob Ferber (1743—1790), Professor der Physik in Petersburg.

lange aufhalten. Kenner werden sie leicht selbst machen, und sie müßte zu umständlich sein, um denen anschaulich zu werden, die über diesen Gegenstand noch nicht gedacht haben. Nur bemerken wir kürzlich, was ihn hinderte, weiter fort und bis ans Ziel zu schreiten.

109.

Er machte seine Bemerkung zuerst an Bäumen, diesen zusammengesetzten und lange daurenden Pflanzen. Er beobachtete, daß ein Baum, in einem weitern Gefäße überflüssig genährt, mehrere Jahre hintereinander Zweige aus Zweigen hervorbringe, da derselbe, in ein engeres Gefäß eingeschlossen, schnell Blüten und Früchte trage. Er sahe, daß jene successive[1] Entwickelung hier auf einmal zusammengedrängt hervorgebracht werde. Daher nannte er diese Wirkung der Natur Prolepsis[2], eine Antizipation, weil die Pflanze durch die sechs Schritte, welche wir oben bemerkt haben, sechs Jahre voraus zu nehmen schien. Und so führte er auch seine Theorie bezüglich auf die Knospen der Bäume aus, ohne auf die einjährigen Pflanzen besonders Rücksicht zu nehmen, weil er wohl bemerken konnte, daß seine Theorie nicht so gut auf diese als auf jene passe. Denn nach seiner Lehre müßte man annehmen, daß jede einjährige Pflanze eigentlich von der Natur bestimmt gewesen sei, sechs Jahre zu wachsen, und diese längere Frist in dem Blüten- und Fruchtstande auf einmal antizipiere und sodann verwelke.

110.

Wir sind dagegen zuerst dem Wachstum der einjährigen Pflanze gefolgt; nun läßt sich die Anwendung auf die daurenden Gewächse leicht machen, da eine aufbrechende Knospe des ältesten Baumes als eine einjährige Pflanze anzusehen ist, ob sie sich gleich aus einem schon lange bestehenden Stamme entwickelt und selbst eine längere Dauer haben kann.

111.

Die zweite Ursache, welche Linnéen verhinderte, weiter vorwärts zu gehen, war, daß er die verschiedenen ineinander geschlossenen Kreise des Pflanzenkörpers, die äußere Rinde, die

[1] Dort gleichmäßig sich fortsetzende. — [2] Prolepsis, aus der antiken Rhetorik übernommen, bedeutet das gleiche wie Antizipation.

innere, das Holz, das Mark, zu sehr als gleichwirkende, in gleichem Grad lebendige und notwendig Teile ansah und den Ursprung der Blumen und Fruchtteile diesen verschiedenen Kreisen des Stammes zuschrieb, weil jene, ebenso wie diese, voneinander umschlossen und sich auseinander zu entwickeln scheinen. Es war dieses aber nur eine oberflächliche Bemerkung, welche, näher betrachtet, sich nirgend bestätiget. So ist die äußere Rinde zu weiterer Hervorbringung ungeschickt und bei daurenden Bäumen eine nach außen zu verhärtete und abgesonderte Masse, wie das Holz nach innen zu verhärtet wird. Sie fällt bei vielen Bäumen ab, andern Bäumen kann sie, ohne den geringsten Schaden derselben, genommen werden; sie wird also weder einen Kelch noch irgend einen lebendigen Pflanzenteil hervorbringen. Die zweite Rinde ist es, welche alle Kraft des Lebens und Wachstums enthält. In dem Grad, in welchem sie verletzt wird, wird auch das Wachstum gestört, sie ist es, welche bei genauer Betrachtung alle äußeren Pflanzenteile nach und nach im Stengel oder auf einmal in Blüte und Frucht hervorbringt. Ihr wurde von Linnéen nur das subordinierte Geschäft, die Blumenblätter hervorzubringen, zugeschrieben. Dem Holze ward dagegen die wichtige Hervorbringung der männlichen Staubwerkzeuge zuteil; anstatt daß man gar wohl bemerken kann, es sei dasselbe ein durch Solideszenz[1] zur Ruhe gebrachter, wenngleich daurender, doch der Lebenswirkung abgestorbener Teil. Das Mark sollte endlich die wichtigste Funktion verrichten, die weiblichen Geschlechtsteile und eine zahlreiche Nachkommenschaft hervorbringen. Die Zweifel, welche man[2] gegen diese große Würde des Markes erregt, die Gründe, die man dagegen angeführt hat, sind auch mir wichtig und entscheidend. Es war nur scheinbar, als wenn sich Griffel und Frucht aus dem Mark entwickelten, weil diese Gestalten, wenn wir sie zum erstenmal erblicken, in einem weichen, unbestimmten, markähnlichen, parenchymatosen[3] Zustande sich befinden und eben in der Mitte des Stengels, wo wir uns nur Mark zu sehen gewöhnt haben, zusammengedrängt sind.

[1] Verhärtung. — [2] Hedwig, vgl. § 27 auf S. 59. — [3] An das Füllgewebe des Markes erinnernden.

XVIII.

Wiederholung.

112.

Ich wünsche, daß gegenwärtiger Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, zu Auflösung dieser Zweifel einiges beitragen und zu weiteren Bemerkungen und Schlüssen Gelegenheit geben möge. Die Beobachtungen, worauf er sich gründet, sind schon einzeln gemacht, auch gesammlet und gereihet worden*; und es wird sich bald entscheiden, ob der Schritt, den wir gegenwärtig getan, sich der Wahrheit nähere. So kurz als möglich fassen wir die Hauptresultate des bisherigen Vortrags zusammen.

113.

Betrachten wir eine Pflanze, insofern sie ihre Lebenskraft äußert, so sehen wir dieses auf eine doppelte Art geschehen, zuerst durch das Wachstum, indem sie Stengel und Blätter hervorbringt, und sodann durch die Fortpflanzung, welche in dem Blüten- und Fruchtbau vollendet wird. Beschauen wir das Wachstum näher, so sehen wir, daß, indem die Pflanze sich von Knoten zu Knoten, von Blatt zu Blatt fortsetzt, indem sie sproßt, gleichfalls eine Fortpflanzung geschehe, die sich von der Fortpflanzung durch Blüte und Frucht, welche auf einmal geschiehet, darin unterscheidet, daß sie successiv ist, daß sie sich in einer Folge einzelner Entwickelungen zeigt. Diese sprossende, nach und nach sich äußernde Kraft ist mit jener, welche auf einmal eine große Fortpflanzung entwickelt, auf das genausste verwandt. Man kann unter verschiedenen Umständen eine Pflanze nötigen, daß sie immerfort sprosse, man kann dagegen den Blütenstand beschleunigen. Jenes geschieht, wenn rohere Säfte der Pflanze in einem größeren Maße zudringen; dieses, wenn die geistigeren[1] Kräfte in derselben überwiegen.

---

* Batsch[2], „Anleitung zur Kenntnis und Geschichte der Pflanzen". 1. Teil, 19. Kapitel.

---

[1] Die Kräfte verfeinerter, d. h. bildlich gesprochen „vergeistigter" Säfte. Vgl. in § 30: „Die Wirkung der unverfälschten Säfte [wird] reiner und kräftiger." — [2] Vgl. unten, S. 100.

114.

Schon dadurch, daß wir das Sprossen eine successive, den Blüten- und Fruchtstand aber eine simultane[1] Fortpflanzung genannt haben, ist auch die Art, wie sich beide äußern, bezeichnet worden. Eine Pflanze, welche sproßt, dehnt sich mehr oder weniger aus, sie entwickelt einen Stiel oder Stengel, die Zwischenräume von Knoten zu Knoten sind meist bemerkbar, und ihre Blätter breiten sich von dem Stengel nach allen Seiten zu aus. Eine Pflanze dagegen, welche blüht, hat sich in allen ihren Teilen zusammengezogen, Länge und Breite sind gleichsam aufgehoben, und alle ihre Organe sind in einem höchst konzentrierten Zustande, zunächst aneinander entwickelt.

115.

Es mag nun die Pflanze sprossen, blühen oder Früchte bringen, so sind es doch nur immer dieselbigen Organe, welche in vielfältigen Bestimmungen und unter oft veränderten Gestalten die Vorschrift der Natur erfüllen. Dasselbe Organ, welches am Stengel als Blatt sich ausgedehnt und eine höchst mannigfaltige Gestalt angenommen hat, zieht sich nun im Kelche zusammen, dehnt sich im Blumenblatte wieder aus, zieht sich in den Geschlechtswerkzeugen zusammen, um sich als Frucht zum letztenmal auszudehnen.

116.

Diese Wirkung der Natur ist zugleich mit einer andern verbunden, mit der Versammlung verschiedener Organe um ein Zentrum nach gewissen Zahlen und Maßen, welche jedoch bei manchen Blumen oft unter gewissen Umständen weit überschritten und vielfach verändert werden.

117.

Auf gleiche Weise wirkt bei der Bildung der Blüten und Früchte eine Anastomose mit, wodurch die nahe aneinander gedrängten, höchst feinen Teile der Fruktifikation entweder auf die Zeit ihrer ganzen Dauer oder auch nur auf einen Teil derselben innigst verbunden werden.

[1] Zusammengedrängte.

118.

Doch sind diese Erscheinungen der Annäherung, Zentralstellung und Anastomose nicht allein dem Blüten- und Fruchtstande eigen; wir können vielmehr etwas Ähnliches bei den Kotyledonen wahrnehmen, und andere Pflanzenteile werden uns in der Folge reichen Stoff zu ähnlichen Betrachtungen geben.

119.

So wie wir nun die verschieden scheinenden Organe der sprossenden und blühenden Pflanze alle aus einem einzigen, nämlich dem Blatte, welches sich gewöhnlich an jedem Knoten entwickelt, zu erklären gesucht haben: so haben wir auch diejenigen Früchte, welche ihre Samen fest in sich zu verschließen pflegen, aus der Blattgestalt herzuleiten gewagt.

120.

Es verstehet sich hier von selbst, daß wir ein allgemeines Wort haben müßten, wodurch wir dieses in so verschiedene Gestalten metamorphosierte Organ bezeichnen und alle Erscheinungen seiner Gestalt damit vergleichen könnten: gegenwärtig müssen wir uns damit begnügen, daß wir uns gewöhnen, die Erscheinungen vorwärts und rückwärts gegeneinander zu halten. Denn wir können ebensogut sagen, ein Staubwerkzeug sei ein zusammengezogenes Blumenblatt, als wir von dem Blumenblatte sagen könnten, es sei ein Staubgefäß im Zustande der Ausdehnung; ein Kelchblatt sei ein zusammengezogenes, einem gewissen Grad der Verfeinerung sich näherndes Stengelblatt, als wir von einem Stengelblatt sagen können: es sei ein durch Zudringen roherer Säfte ausgedehntes Kelchblatt.

121.

Ebenso läßt sich von dem Stengel sagen, er sei ein ausgedehnter Blüten- und Fruchtstand, wie wir von diesem prädiziert[1] haben, er sei ein zusammengezogener Stengel.

122.

Außerdem habe ich am Schlusse des Vortrags noch die Entwickelung der Augen in Betrachtung gezogen und dadurch

[1] Ausgesagt.

die zusammengesetzten Blumen wie auch die unbedeckten Fruchtstände zu erklären gesucht.

123.

Und auf diese Weise habe ich mich bemüht, eine Meinung, welche viel Überzeugendes für mich hat, so klar und vollständig, als es mir möglich sein wollte, darzulegen. Wenn solche demohngeachtet noch nicht völlig zur Evidenz gebracht ist; wenn sie noch manchen Widersprüchen ausgesetzt sein und die vorgetragne Erklärungsart nicht überall anwendbar scheinen möchte; so wird es mir desto mehr Pflicht werden, auf alle Erinnerungen zu merken und diese Materie in der Folge genauer und umständlicher abzuhandeln, um diese Vorstellungsart anschaulicher zu machen und ihr einen allgemeinern Beifall zu erwerben, als sie vielleicht gegenwärtig nicht erwarten kann.

Verfolg.

Nachträge und Zusätze.

Der Verfasser teilt die Geschichte seiner botanischen Studien mit.

Voir venir les choses est le meilleur moyen de les expliquer.[1]
Turpin.

Um die Geschichte der Wissenschaften aufzuklären, um den Gang derselben genau kennen zu lernen, pflegt man sich sorgfältig nach ihren ersten Anfängen zu erkundigen; man bemüht sich zu forschen, wer zuerst irgend einem Gegenstand seine Aufmerksamkeit zugewendet, wie er sich dabei benommen, wo und zu welcher Zeit man zuerst gewisse Erscheinungen in Betracht gezogen, dergestalt, daß von Gedanke zu Gedanken neue Ansichten sich hervorgetan, welche, durch Anwendung allgemein bestätigt, endlich die Epoche bezeichnen, worin das, was wir eine Entdeckung, eine Erfindung nennen, unbezweifelt zutage gekommen: eine Erörterung, welche den mannigfachsten Anlaß gibt, die menschlichen Geisteskräfte zu kennen und zu schätzen.

Vorstehender kleinen Schrift[2] hat man die Auszeichnung erwiesen, sich nach ihrer Entstehung zu erkundigen; man hat zu erfahren gewünscht, wie ein Mann von mittlerem Alter, der als Dichter etwas galt und außerdem von mannigfaltigen Neigungen und Pflichten bedingt erschien, sich habe können in das grenzenloseste Naturreich begeben und dasselbe in dem Maße studieren, daß er fähig geworden, eine Maxime zu fassen, welche zur Anwendung auf die mannigfaltigsten Gestalten bequem die Gesetzlichkeit aussprach, der zu gehorchen Tausende von Einzelnheiten genötigt sind.

---

[1] Über die Herkunft dieses Ausspruchs vgl. Goethes eigene Angabe unten, S. 211, wo er auch selbst die Übersetzung gibt: „Die Sachen herankommen sehen, ist das beste Mittel, sie zu erklären". — [2] Der „Metamorphose der Pflanzen".

Der Verfasser gedachten Werkchens hat hierüber schon in seinen morphologischen Heften Nachricht gegeben, indem er aber hier am Orte[1] das Nötige und Schickliche beibringen möchte, bittet er sich die Erlaubnis aus, in der ersten Person einen bescheidenen Vortrag zu eröffnen.

In einer ansehnlichen Stadt geboren und erzogen, gewann ich meine erste Bildung in der Bemühung um alte und neuere Sprachen, woran sich früh rhetorische und poetische Übungen anschlossen. Hiezu gesellte sich übrigens alles, was in sittlicher und religiöser Hinsicht den Menschen auf sich selbst hinweist.

Eine weitere Ausbildung hatte ich gleichfalls größeren Städten zu danken, und es ergibt sich hieraus, daß meine Geistestätigkeit sich auf das gesellig Sittliche beziehen mußte und in Gefolg dessen auf das Angenehme, was man damals schöne Literatur nannte.

Von dem hingegen, was eigentlich äußere Natur heißt, hatte ich keinen Begriff und von ihren sogenannten drei Reichen nicht die geringste Kenntnis. Von Kindheit auf war ich gewohnt, in wohleingerichteten Ziergärten den Flor der Tulpen, Ranunkeln und Nelken bewundert zu sehen; und wenn außer den gewöhnlichen Obstsorten auch Aprikosen, Pfirsichen und Trauben wohl gerieten, so waren dies genügende Feste den Jungen und den Alten. An exotische Pflanzen wurde nicht gedacht, noch viel weniger daran, Naturgeschichte in der Schule zu lehren.

Die ersten von mir herausgegebenen poetischen Versuche wurden mit Beifall aufgenommen, welche jedoch eigentlich nur den innern Menschen schildern und von den Gemütsbewegungen genugsame Kenntnis voraussetzen. Hie und da mag sich ein Anklang finden von einem leidenschaftlichen Ergötzen an ländlichen Naturgegenständen sowie von einem ernsten Drange, das ungeheure Geheimnis, das sich in stetigem Erschaffen und Zerstören an den Tag gibt, zu erkennen[2], ob sich schon dieser Trieb in ein unbestimmtes, unbefriedigtes Hinbrüten zu verlieren scheint.

In das tätige Leben jedoch sowohl als in die Sphäre der Wissenschaft trat ich eigentlich zuerst, als der edle weimarische

[1] In der zweiten Ausgabe der „Metamorphose der Pflanzen", 1831. — [2] „Leiden des jungen Werthers"; Anfänge des „Faust".

Kreis mich günstig aufnahm[1]; wo außer andern unschätzbaren Vorteilen mich der Gewinn beglückte, Stuben- und Stadtluft mit Land-, Wald- und Gartenatmosphäre zu vertauschen.

Schon der erste Winter gewährte die raschen geselligen Freuden der Jagd, von welchen ausruhend man die langen Abende nicht nur mit allerlei merkwürdigen Abenteuern der Wildbahn, sondern auch vorzüglich mit Unterhaltung über die nötige Holzkultur zubrachte. Denn die weimarische Jägerei bestand aus trefflichen Forstmännern, unter welchen der Name Sckell in Segen bleibt. Eine Revision sämtlicher Waldreviere, gegründet auf Vermessung, war bereits vollbracht und für lange Zeit eine Einteilung der jährlichen Schläge vorgesehn.

Auch die jüngeren Edelleute folgten wohlmeinend dieser vernünftigen Spur, von denen ich hier nur den Baron von Wedel[2] nenne, welcher uns in seinen besten Jahren leider entrissen ward. Er behandelte sein Geschäft mit gradem Sinn und großer Billigkeit; auch er hatte schon in jener Zeit auf die Verringerung des Wildstandes gedrungen, überzeugt, wie schädlich die Hegung desselben nicht allein dem Ackerbau, sondern der Forstkultur selbst werden müsse.

Hier tat sich nun der Thüringer Wald in Länge und Breite vor uns auf; denn nicht allein die dortigen schönen Besitztümer des Fürsten, sondern bei guten nachbarlichen Verhältnissen sämtliche daranstoßenden Reviere waren uns zugänglich; zumal da auch die angehende Geologie in jugendlicher Bestrebsamkeit sich bemühte, Rechenschaft von dem Grund und Boden zu geben, worauf diese uralten Wälder sich angesiedelt. Nadelhölzer aller Art, mit ernstem Grün und balsamischem Dufte, Buchenhaine von freudigerm Anblick, die schwanke Birke und das niedere namenlose Gesträuch, jedes hatte seinen Platz gesucht und gewonnen. Wir aber konnten dies alles in großen, meilenweiten, mehr oder weniger wohlbestandenen Forsten überschauen und erkennen.

Auch wenn von Benutzung die Rede war, mußte man sich nach den Eigenschaften der Baumarten erkundigen. Die Harz-

---

[1] Also seit 1775. — [2] Otto Joachim Moritz von Wedel, Kammerherr und Oberforstmeister in Weimar.

scharre[1], deren Mißbrauch man nach und nach zu begrenzen suchte, ließ die feinen balsamischen Säfte in Betrachtung ziehn, die einen solchen Baum ins zweite Jahrhundert von der Wurzel bis zum Gipfel begleiteten, ernährten, ewig grün, frisch und lebendig erhielten.

Hier zeigte sich denn auch die ganze Sippschaft der Moose in ihrer größten Mannigfaltigkeit; sogar den unter der Erde verborgenen Wurzeln wurde unsre Aufmerksamkeit zugewendet. In jenen Waldgegenden hatten sich nämlich von den dunkelsten Zeiten her geheimnisvoll nach Rezepten arbeitende Laboranten[2] angesiedelt und vom Vater zum Sohn manche Arten von Extrakten und Geisten bearbeitet, deren allgemeiner Ruf von einer ganz vorzüglichen Heilsamkeit durch emsige sogenannte Balsamträger erneuert, verbreitet und abgenutzt ward. Hier spielte nun der Enzian[3] eine große Rolle, und es war eine angenehme Bemühung, dieses reiche Geschlecht nach seinen verschiedenen Gestalten als Pflanze und Blüte, vorzüglich aber die heilsame Wurzel näher zu betrachten. Dieses war das erste Geschlecht, welches mich im eigentlichen Sinne anzog, dessen Arten kennen zu lernen ich auch in der Folgezeit bemüht war.

Hiebei möchte man bemerken, daß der Gang meiner botanischen Bildung einigermaßen der Geschichte der Botanik selbst ähnelte; denn ich war vom augenfälligsten Allgemeinsten auf das Nutzbare, Anwendbare, vom Bedarf zur Kenntnis gelangt, und welcher Kenner wird bei obigem sich nicht jener Epoche der Rhizotomen[4] lächelnd erinnern?

Da nun aber gegenwärtig die Absicht bleibt, zu melden, wie ich mich der eigentlichen wissenschaftlichen Botanik genähert, so hab' ich vor allen Dingen eines Mannes zu gedenken, welcher in jeder Hinsicht die Hochschätzung seiner weimarischen Mitbürger verdiente. Dr. Buchholz[5], Besitzer der damals einzigen

---

[1] Absichtliches Verwunden der Fichten zum Zweck der Harzgewinnung, ein jetzt durchweg verpontes Verfahren. — [2] Sammler von heilkräftigen Wurzeln und Kräutern. — [3] Besonders geschätzt war bei den Laboranten für ihre Heiltränke der gelbe Enzian (Gentiana lutea), der infolge starker Nachfrage heute in Thüringen fast ausgerottet ist. — [4] Wurzelgräber, Laboranten im alten Griechenland, mit denen die überlieferte Geschichte der Botanik beginnt. — [5] Wilhelm Heinrich Sebastian Buchholz (1734—98).

Apotheke, wohlhabend und lebenslustig, richtete mit ruhmwürdiger Lernbegierde seine Tätigkeit auf Naturwissenschaften. Er suchte sich zu seinen unmittelbaren pharmazeutischen Zwecken die tüchtigsten chemischen Gehülfen, wie denn der treffliche Göttling[1] aus dieser Offizin als gebildeter Scheidekünstler hervorging. Jede neue, vom Aus- oder Inland entdeckte chemisch-physische Merkwürdigkeit ward unter des Prinzipals Leitung geprüft und einer wißbegierigen Gesellschaft uneigennützig vorgetragen.

Auch in der Folge, daß ich dieses zu seinen Ehren vorausnehme, als die naturforschende Welt sich eifrig beschäftigte, die verschiedenen Luftarten zu erkennen, versäumte er nicht, jederzeit das Neueste experimentierend vor Augen zu bringen. So ließ er denn auch eine der ersten Montgolfieren[2] von unsern Terrassen zum Ergötzen der Unterrichteten in die Höhe steigen, indessen die Menge sich vor Erstaunen kaum zu fassen wußte und in der Luft die verschüchterten Tauben scharenweise hin und wieder flüchteten.

Hier aber habe ich vielleicht einem zu erwartenden Vorwurfe zu begegnen, daß ich nämlich fremde Beziehungen in meinen Vortrag mit einmische. Sei mir darauf zu erwidern erlaubt, daß ich von meiner Bildung im Zusammenhange nicht sprechen könnte, wenn ich nicht der frühen Vorzüge des weimarischen, für jene Zeiten hochgebildeten Kreises dankbar gedächte, wo Geschmack und Kenntnis, Wissen und Dichten gesellig zu wirken sich bestrebten, ernste, gründliche Studien und frohe rasche Tätigkeit unabläßig miteinander wetteiferten.

Doch aber hängt, näher betrachtet, was ich hier zu sagen habe, mit dem Vorgemeldeten zusammen. Chemie und Botanik gingen damals vereint aus den ärztlichen Bedürfnissen hervor, und wie der gerühmte Dr. Buchholz von seinem Dispensatorium[3] sich in die höhere Chemie wagte, so schritt er auch aus den engen Gewürzbeeten in die freiere Pflanzenwelt. In seinen Gärten hatte er nicht die offizinellen Gewächse nur, sondern auch seltenere,

---

[1] Johann Friedrich August Göttling (1755—1809), Professor der Naturwissenschaften in Jena. — [2] Ursprünglichste, von den Brüdern Montgolfier 1782 erfundene Form des Luftballons. Buchholz experimentierte damit schon 1783 und 1784. — [3] Pharmakopöe, Apothekervorschriften.

neu bekannt gewordene Pflanzen für die Wissenschaft zu pflegen unternommen.

Dieses Mannes Tätigkeit lenkte der junge, schon früh den Wissenschaften sich hingebende Regent[1] allgemeinerem Gebrauch und Belehrung zu, indem er große sonnige Gartenflächen in der Nachbarschaft von schattigen und feuchten Plätzen einer botanischen Anstalt widmete, wozu denn ältere, wohlerfahrene Hofgärtner mit Eifer sogleich die Hand boten. Die noch vorhandenen Katalogen dieser Anstalt zeugen von dem Eifer, womit dergleichen Anfänge betrieben wurden.

Unter solchen Umständen war auch ich genötigt, über botanische Dinge immer mehr und mehr Aufklärung zu suchen. Linnés „Terminologie"[2], die „Fundamente"[3], worauf das Kunstgebäude sich stützen sollte, Johann Geßners „Dissertationen[4] zu Erklärung Linnéischer Elemente", alles in einem schmächtigen Hefte vereinigt, begleiteten mich auf Wegen und Stegen; und noch heute erinnert mich ebendasselbe Heft an die frischen, glücklichen Tage, in welchen jene gehaltreichen Blätter mir zuerst eine neue Welt aufschlossen. Linnés „Philosophie der Botanik"[5] war mein tägliches Studium, und so rückte ich immer weiter vor in geordneter Kenntnis, indem ich mir möglichst anzueignen suchte, was mir eine allgemeinere Umsicht über dieses weite Reich verschaffen konnte.

Besonderen Vorteil aber brachte mir, wie in allem Wissenschaftlichen, die Nähe der Akademie Jena, wo die Wartung offizineller Pflanzen seit geraumer Zeit mit Ernst und Fleiß behandelt wurde. Auch erwarben sich die Professoren Prätorius[6], Schlegel[7] und Rolfink[8] früher um die allgemeinere Botanik

[1] Über Karl Augusts Anteil an der Pflanzenkultur im Staate Weimar vgl. Goethes ergänzende Darstellung unten in dem „Schema zu einem Aufsatze, die Pflanzenkultur im Großherzogtum Weimar darzustellen". — [2] Kein genauer Titel eines Linnéschen Werkes. — [3] Linnés „Fundamenta botanices", zuerst erschienen Amsterdam 1736, mit Geßners Dissertationen 1747. — [4] Johann Geßner (1709—90), Professor zu Zürich, nicht zu verwechseln mit dem älteren Naturforscher Konrad Gesner und dem gleichzeitigen Dichter Salomon Geßner. — [5] Linnés „Philosophia botanica". Die Originalausgabe (Stockholm 1751) war in Goethes Besitz. — [6] Hieronymus Prätorius (1595—1651), eine Zeitlang Professor der Physik in Jena. — [7] Paul Marquard Schlegel (1605—53), Professor der Medizin und Direktor des Botanischen Gartens in Jena. — [8] Werner Rolfink (1599—1673), seit 1629 Professor der Anatomie und Botanik und Direktor des

zeitgemäße Verdienste. Epoche machte jedoch Ruppes „Flora Jenensis“ [1], welche 1718 erschien; hiernach wurde der bis jetzt auf einen engen klösterlichen Garten eingeschränkten, bloß zu ärztlichem Zwecke dienenden Pflanzenbetrachtung die ganze reiche Gegend eröffnet und ein freies, frohes Naturstudium eingeleitet.

Hieran von ihrer Seite Anteil zu nehmen, beeiferten sich aufgeweckte Landleute aus der Gegend, welche schon für den Apotheker und Kräuterhändler bisher sich tätig erwiesen hatten [2] und eine nunmehr neueingeführte Terminologie nach und nach einzulernen wußten. In Ziegenhain hatte sich besonders eine Familie Dietrich hervorgetan; der Stammvater [3] derselben, sogar von Linné bemerkt, hatte von diesem hochverehrten Mann ein eigenhändiges Schreiben aufzuweisen, durch welches Diplom er sich, wie billig, in den botanischen Adelsstand erhoben fühlte. Nach seinem Ableben setzte der Sohn die Geschäfte fort, welche hauptsächlich darin bestanden, daß die sogenannten Lektionen, nämlich Bündel der jede Woche blühenden Gewächse, Lehrenden und Lernenden von allen Seiten herangeschafft wurden. Die joviale Wirksamkeit des Mannes verbreitete sich bis nach Weimar, und so ward ich nach und nach mit der jenaischen reichen Flora bekannt.

Noch einen größern Einfluß aber auf meine Belehrung hatte der Enkel Friedrich Gottlieb Dietrich [4]. Als wohlgebauter Jüngling von regelmäßig angenehmer Gesichtsbildung schritt er vor [5], mit frischer Jugendkraft und Lust sich der Pflanzenwelt zu bemeistern; sein glückliches Gedächtnis hielt alle die seltsamen Benennungen fest und reichte sie ihm jeden Augenblick zum Gebrauche dar; seine Gegenwart sagte mir zu, da ein offner, freier Charakter aus Wesen und Tun hervorleuchtete, und so ward ich bewogen, auf einer Reise nach Karlsbad ihn mit mir zu nehmen. [6]

In gebirgigen Gegenden [7] immer zu Fuße, brachte er mit eifrigem Spürsinn alles Blühende zusammen und reichte mir

---

alten Botanischen Gartens zu Jena. — [1] Heinrich Bernhard Ruppe (1689—1719). — [2] Jene S. 95 erwähnten Laboranten, deren freies Gewerbe in einzelnen Familien erblich war. — [3] Adam Dietrich (1711—82), der „Ziegenhainer Botanikus“. — [4] Geb. 1768, gest. 1850. — [5] Auf einem Ausfluge mit Goethe auf den Hausberg bei Jena im Sommer 1785. — [6] Goethes erster Besuch in Karlsbad 1785. — [7] Die Reise ging über das Fichtelgebirge.

die Ausbeute womöglich an Ort und Stelle sogleich in den Wagen herein und rief dabei nach Art eines Herolds die Linnéischen Bezeichnungen, Geschlecht und Art, mit froher Überzeugung aus, manchmal wohl mit falscher Betonung[1]. Hiedurch ward mir ein neues Verhältnis zur freien herrlichen Natur, indem mein Auge ihrer Wunder genoß und mir zugleich wissenschaftliche Bezeichnungen des Einzelnen gleichsam aus einer fernen Studierstube in das Ohr drangen.

In Karlsbad selbst war der junge, rüstige Mann mit Sonnenaufgang im Gebirge, reichliche Lektionen brachte er mir sodann an den Brunnen, ehe ich noch meine Becher geleert hatte; alle Mitgäste[2] nahmen teil, die, welche sich dieser schönen Wissenschaft befleißigten, besonders. Sie sahen ihre Kenntnisse auf das anmutigste angeregt, wenn ein schmucker Landknabe im kurzen Westchen daher lief, große Bündel von Kräutern und Blumen vorweisend, sie alle mit Namen, griechischen, lateinischen, barbarischen Ursprungs, bezeichnend; ein Phänomen, das bei Männern, auch wohl bei Frauen, vielen Anteil erregte.

Sollte Vorgesagtes dem eigentlich wissenschaftlichen Manne vielleicht allzu empirisch vorkommen, so melde ich hienächst, daß gerade dieses lebhafte Benehmen uns die Gunst und den Anteil eines in diesem Fache schon geübteren Mannes erwerben konnte, eines trefflichen Arztes nämlich, der, einen reichen Vornehmen begleitend, seinen Badeaufenthalt eigentlich zu botanischen Zwecken zu nutzen gedachte. Er gesellte sich gar bald zu uns, die sich freuten, ihm an Handen zu gehen. Die meisten von Dietrich früh eingebrachten Pflanzen trachtete er sorgfältig einzulegen, wo denn der Name hinzugeschrieben und auch sonst manches bemerkt wurde. Hiebei konnt' ich nicht anders als gewinnen. Durch Wiederholung prägten sich die Namen in mein Gedächtnis; auch im Analysieren gewann ich etwas mehr Fertigkeit, doch ohne bedeutenden Erfolg; Trennen und Zählen lag nicht in meiner Natur.

---

[1] Über Goethes Unmut bei falschem Betonen lateinischer Pflanzennamen vgl unten, S. 195. — [2] In Karlsbad weilten damals unter andern die Herzogin Luise, Frau v. Stein, Herder, Chr. G. v. Voigt, Graf und Gräfin Brühl, Fürstin Lubomirska, Gräfin Bernstorff, Bode.

Nun fand aber jenes fleißige Bemühen und Treiben in der großen Gesellschaft einige Gegner. Wir mußten öfters hören: die ganze Botanik, deren Studium wir so emsig verfolgten, sei nichts weiter als eine Nomenklatur[1] und ein ganzes auf Zahlen, und das nicht einmal durchaus, gegründetes System; sie könne weder dem Verstand noch der Einbildungskraft genügen, und niemand werde darin irgend eine auslangende Folge zu finden wissen. Ohngeachtet dieser Einwendung gingen wir getrost unsern Weg fort, der uns denn immer tief genug in die Pflanzenkenntnis einzuleiten versprach.

Hier aber will ich nur kürzlich bemerken, daß der folgende Lebensgang des jungen Dietrich solchen Anfängen gleich blieb; er schritt unermüdet auf dieser Bahn weiter, so daß er, als Schriftsteller[2] rühmlichst bekannt, mit der Doktorwürde geziert, den Großherzoglichen Gärten in Eisenach bis jetzt mit Eifer und Ehre vorsteht.

August Karl Batsch[3], der Sohn eines in Weimar durchaus geliebten und geschätzten Vaters, hatte seine Studienzeit in Jena sehr wohl benutzt, sich den Naturwissenschaften eifrig ergeben und es so weit gebracht, daß er nach Köstritz berufen wurde, um die ansehnliche gräflich Reußische Naturaliensammlung zu ordnen und ihr eine Zeitlang vorzustehen. Sodann kehrte er nach Weimar zurück, wo ich ihn denn im harten pflanzenfeindlichen Winter auf der Schrittschuhbahn, damals dem Versammlungsort guter Gesellschaft, mit Vergnügen kennen lernte, seine zarte Bestimmtheit und ruhigen Eifer gar bald zu schätzen wußte und in freier Bewegung mich mit ihm über höhere Ansichten der Pflanzenkunde und über die verschiedenen Methoden, dieses Wissen zu behandeln, freimütig und anhaltend besprach.

Seine Denkweise war meinen Wünschen und Forderungen höchst angemessen, die Ordnung der Pflanzen nach Familien in aufsteigendem, sich nach und nach entwickelnden Fortschritt war sein Augenmerk. Diese naturgemäße Methode[4], auf die Linné mit

[1] Bloß ein Feststellen der Namen. — [2] Er schrieb unter anderm ein großes „Lexikon der Gärtnerei und Botanik". — [3] 1761—1802, von 1787 ab Professor in Jena. — [4] Das sogenannte „natürliche System der Pflanzen", das Linné selbst als die wichtigste Zukunftsarbeit der Botanik bezeichnet hatte und dessen erste Durchführung

frommen Wünschen hindeutet, bei welcher französische Botaniker theoretisch und praktisch beharrten, sollte nun einen unternehmenden jüngeren Mann zeitlebens beschäftigen, und wie froh war ich, meinen Teil daran aus der ersten Hand zu gewinnen.

Aber nicht allein von zwei Jünglingen, sondern auch von einem bejahrten vorzüglichen Manne sollte ich unbeschreiblich gefördert werden. Hofrat Büttner[1] hatte seine Bibliothek von Göttingen nach Jena gebracht, und ich, durch das Vertrauen meines Fürsten, der diesen Schatz sich und uns angeeignet hatte, beauftragt, Anordnung und Aufstellung nach dem eigenen Sinne des im Besitz bleibenden Sammlers einzuleiten, unterhielt mit demselben ein fortwährendes Verkehr. Er, eine lebendige Bibliothek, bereitwillig, auf jede Frage umständliche, auslangende Antwort und Auskunft zu geben, unterhielt sich über Botanik mit Vorliebe.

Hier verleugnete er nicht, sondern bekannte vielmehr sogar leidenschaftlich, daß er als Zeitgenosse Linnés gegen diesen ausgezeichneten, die ganze Welt mit seinem Namen erfüllenden Mann in stillem Wetteifer, dessen System niemals angenommen, vielmehr sich bemüht habe, die Anordnung der Gewächse nach Familien zu bearbeiten, von den einfachsten fast unsichtbaren Anfängen in das Zusammengesetzteste und Ungeheuerste fortschreitend. Ein Schema hiervon zeigte er gern, mit eigner Hand zierlich geschrieben, worin die Geschlechter nach diesem Sinne gereiht erschienen, mir zu großer Erbauung und Beruhigung.

Vorgesagtem nachdenkend, wird man die Vorteile nicht verkennen, die mir meine Lage zu dergleichen Studien gewährte: große Gärten sowohl an der Stadt als an Lustschlössern, hie und da in der Gegend Baum- und Gebüschanlagen nicht ohne botanische Rücksicht, dazu die Beihülfe einer in der Nachbarschaft längst durchgearbeiteten wissenschaftlichen Lokalflora[2] nebst der Einwirkung einer stets fortschreitenden Akademie, alles zusammengenommen gab einem aufgeweckten Geiste genugsame Fördernis zur Einsicht in die Pflanzenwelt.

Bernard und Antoine Laurent de Jussieu in Frankreich anbahnten, letzterer entscheidend 1789. — [1] Christian Wilhelm Büttner (1716—1801), Professor in Göttingen, nachher als Privatgelehrter in Jena. Vgl. über ihn und die Schicksale seiner Bibliothek Bd. 16, S. 104 dieser Ausgabe. — [2] Vgl. oben, S. 98.

Indessen sich dergestalt meine botanischen Kenntnisse und Einsichten in lebenslustiger Geselligkeit erweiterten, ward ich eines einsiedlerischen Pflanzenfreundes gewahr, der mit Ernst und Fleiß sich diesem Fache gewidmet hatte. Wer wollte nicht dem im höchsten Sinne verehrten Johann Jakob Rousseau[1] auf seinen einsamen Wanderungen folgen, wo er, mit dem Menschengeschlecht verfeindet, seine Aufmerksamkeit der Pflanzen- und Blumenwelt zuwendet und in echter gradsinniger Geisteskraft sich mit den stillreizenden Naturkindern vertraut macht.

Aus seinen frühern Jahren ist mir nicht bekannt, daß er zu Blumen und Pflanzen andere Anmutungen gehabt als solche, welche eigentlich nur auf Gesinnung, Neigung, zärtliche Erinnerungen hindeuteten; seinen entschiedenen Äußerungen aber zufolge mag er erst nach einem stürmischen Autorleben auf der St. Petersinsel[2] im Bieler See auf dies Naturreich in seiner Fülle aufmerksam geworden sein. In England nachher[3], bemerkt man, hat er sich schon freier und weiter umgesehn; sein Verhältnis zu Pflanzenfreunden und -kennern, besonders zu der Herzogin von Portland, mag seinen Scharfblick mehr in die Breite gewiesen haben, und ein Geist wie der seinige, der den Nationen Gesetz und Ordnung vorzuschreiben sich berufen fühlt, mußte doch zur Vermutung gelangen, daß in dem unermeßlichen Pflanzenreiche keine so große Mannigfaltigkeit der Formen erscheinen könnte, ohne daß ein Grundgesetz, es sei auch noch so verborgen, sie wieder sämtlich zur Einheit zurückbrächte. Er versenkt sich in dieses Reich, nimmt es ernstlich in sich auf, fühlt, daß ein gewisser methodischer Gang durch das Ganze möglich sei, getraut sich aber nicht, damit hervorzutreten. Wie er sich selbst darüber ausspricht, wird immer ein Gewinn sein, zu vernehmen.

„Was mich betrifft, ich bin in diesem Studium ein Schüler und nicht gegründet; indem ich herborisiere, denk' ich mehr, mich zu zerstreuen und zu vergnügen als zu unterrichten, und ich kann bei meinen zögernden Betrachtungen den anmaßlichen Gedanken nicht fassen, andere zu unterrichten in dem, was ich selbst nicht weiß.

[1] Jean Jacques Rousseau. — [2] 1765. — [3] 1766—67. Rousseau unterhielt mit der Herzogin von Cavendish-Portland einen jahrelangen Briefwechsel über Botanik.

„Doch ich gestehe, die Schwierigkeiten, die ich bei dem Studium der Pflanzen fand, führten mich auf einige Vorstellungen, wie sich wohl Mittel finden ließen, dasselbe zu erleichtern und andern nützlich zu machen, und zwar indem man den Faden eines Pflanzensystems durch eine mehr schritthaltende, weniger den Sinnen entrückte Methode zu verfolgen wüßte, als es Tournefort[1] getan und alle seine Nachfolger, selbst Linné nicht ausgenommen. Vielleicht ist mein Gedanke nicht ausführbar; wir sprechen darüber, wenn ich die Ehre habe, Sie wiederzusehen."

Also schrieb er im Anfange des Jahres 1770[2]; allein es hatte ihm unterdessen keine Ruhe gelassen; schon im August 1771 unternimmt er bei einem freundlichen Anlaß[3] die Pflicht, andere zu belehren, ja, was er weiß und einsieht, Frauen vorzutragen, nicht etwa zu spielender Unterhaltung, sondern sie gründlich in die Wissenschaft einzuleiten.

Hier gelingt es ihm nun, sein Wissen auf die ersten sinnlich vorzuweisenden Elemente zurückzuführen; er legte die Pflanzenteile einzeln vor, lehrte sie unterscheiden und benennen. Kaum aber hat er hierauf die ganze Blume aus den Teilen wieder hergestellt und sie benannt, teils durch Trivialnamen[4] kenntlich gemacht, teils die Linnéische Terminologie ehrenhaft, ihren ganzen Wert bekennend, eingeführt; so gibt er alsobald eine breitere Übersicht ganzer Massen. Nach und nach führt er uns vor: Liliaceen[5], Siliquosen und Siliculosen[6], Rachen- und Maskenblumen[7], Umbellen[8] und Kompositen[9] zuletzt, und indem er auf diesem Wege die Unterschiede in steigender Mannigfaltigkeit und Verschränkung anschaulich macht, führt er uns unmerklich einer vollständigen erfreulichen Übersicht entgegen. Denn da er an

[1] Joseph Pitton de Tournefort (1656—1708), Professor der Botanik zu Paris und berühmter Reisender. Erfinder eines Pflanzensystems vor Linné; sein Pflanzensystem gründete sich auf den Bau der Blumenkrone. — [2] In einem Briefe an seinen Lyoner Freund de la Tourette. — [3] Eine verheiratete Tochter aus jenem Tourretteschen Hause, Frau Delessert, wandte sich an Rousseau um Rat bei botanischen Unterweisungen ihres Töchterchens, worauf Rousseau ihr 1771—73 acht Briefe über die Methode, Botanik zu lernen und zu lehren, schrieb. Goethe las diese (in Rousseaus Werken inzwischen erschienenen) Briefe im Sommer 1782. — [4] Volkstümliche Namen in der Landessprache. — [5] Liliengewächse, z. B. unsere Lilien, Hyazinthen, Tulpen, Maiglöckchen. — [6] Schotenfruchtler und Schotchenfrüchtler, beides Vertreter der Kruziferen oder Kreuzblütler, zu denen z. B. Goldlack und Levkoje gehören. — [7] Labiatifloren. — [8] Doldenblütler. — [9] Zusammengesetztblütige.

Frauenzimmer zu reden hat, versteht er, mäßig und gehörig auf Gebrauch, Nutzen und Schaden hinzuweisen, und dies um so schicklicher und leichter, da er, alle Beispiele zu seiner Lehre aus der Umgebung nehmend, nur von dem Einheimischen spricht und auf die exotischen Pflanzen, wie sie auch gekannt sein und gepflegt werden mögen, keine Ansprüche macht.

Im Jahr 1822 gab man unter dem Titel „La Botanique de Rousseau" sämtliche von ihm über diese Gegenstände verfaßten Schriften in Klein-Folio sehr anständig heraus[1], begleitet mit farbigen Bildern, nach dem vortrefflichen Redouté[2] alle diejenigen Pflanzen vorstellend, von welchen er gesprochen hatte. Bei deren Überblick bemerkt man mit Vergnügen, wie einheimisch ländlich er bei seinen Studien verfahren, indem nur Pflanzen vorgestellt sind, welche er auf seinen Spaziergängen unmittelbar konnte gewahr werden.

Seine Methode, das Pflanzenreich ins Engere zu bringen, neigt sich, wie wir oben gesehen haben, offenbar zur Einteilung nach Familien; und da ich in jener Zeit auch schon zu Betrachtungen dieser Art hingeleitet war, so machte sein Vortrag auf mich einen desto größern Eindruck.

Und so wie die jungen Studierenden sich auch am liebsten an junge Lehrer halten, so mag der Dilettant gern vom Dilettanten lernen. Dieses wäre freilich in Absicht auf Gründlichkeit bedenklich, wenn nicht die Erfahrung gäbe, daß Dilettanten zum Vorteil der Wissenschaft vieles beitragen. Und zwar ist dieses ganz natürlich: Männer vom Fach müssen sich um Vollständigkeit bemühen und deshalb den weiten Kreis in seiner Breite durchforschen; dem Liebhaber dagegen ist darum zu tun, durch das Einzelne durchzukommen und einen Hochpunkt zu erreichen, von woher ihm eine Übersicht, wo nicht des Ganzen, doch des Meisten gelingen könnte.

Von Rousseaus Bemühungen bring' ich nur so viel nach, daß er eine sehr anmutige Sorgfalt für das Trocknen der Pflanzen und Anlegen von Herbarien beweist und den Verlust des-

[1] Diese „Botanique de J. J. Rousseau" erschien in Quart und Folio tatsächlich bereits 1802—05 in Paris, eine zweite Ausgabe in kleinem Format 1823. — [2] Pierre Joseph Redouté (1759—1840), Blumenmaler.

selben innigst bedauert, wenn irgend eins zugrunde geht, ob er gleich auch hier, im Widerspruch mit sich selbst, weder Geschick noch anhaltende Sorgsamkeit haben mochte, um besonders bei seinen vielfachen Wanderungen auf Erhaltung genau zu achten, deswegen er auch dergleichen Gesammeltes nur immer als Heu angesehen wissen will.[1]

Behandelt er aber, einem Freund zuliebe, die Moose mit billiger Sorgfalt, so erkennen wir aufs lebhafteste, welchen gründlichen Anteil ihm die Pflanzenwelt abgewonnen habe, welches besonders die „Fragments pour un Dictionnaire des termes d'usage en Botanique“[2] vollkommen bestätigen.

Soviel sei hier gesagt, um einigermaßen anzudeuten, was wir ihm in jener Epoche unsrer Studien schuldig geworden.

Wie er sich nun, befreit von allem nationalen Starrsinn, an die auf jeden Fall vorschreitenden Wirkungen Linnés hielt, so dürfen wir auch wohl von unsrer Seite bemerken, daß es ein großer Vorteil sei, wenn wir beim Eintreten in ein für uns neues wissenschaftliches Fach es in einer Krise und einen außerordentlichen Mann beschäftigt finden, hier das Vorteilhafte durchzuführen. Wir sind jung mit der jungen Methode, unsre Anfänge treffen in eine neue Epoche, und wir werden in die Masse der Bestrebsamen wie in ein Element aufgenommen, das uns trägt und fördert.

Und so ward ich mit meinen übrigen Zeitgenossen Linnés gewahr seiner Umsicht, seiner alles hinreißenden Wirksamkeit. Ich hatte mich ihm und seiner Lehre mit völligem Zutrauen hingegeben; demungeachtet mußt' ich nach und nach empfinden, daß mich auf dem bezeichneten eingeschlagenen Wege manches, wo nicht irre machte, doch zurückhielt.

Soll ich nun über jene Zustände mit Bewußtsein deutlich werden, so denke man mich als einen gebornen Dichter, der seine Worte, seine Ausdrücke unmittelbar an den jedesmaligen Gegenständen zu bilden trachtet, um ihnen einigermaßen genug zu tun. Ein solcher sollte nun eine fertige Terminologie ins Ge-

[1] Sein erstes großes Herbarium verkaufte Rousseau 1775, da es ihm auf Reisen und in enger Wohnung beschwerlich fiel; ein später angelegtes besitzt das botanische Museum zu Berlin. — [2] 1782, nach Rousseaus Tod, erschienen.

dächtnis aufnehmen, eine gewisse Anzahl Wörter und Beiwörter bereit haben, damit er, wenn ihm irgend eine Gestalt vorkäme, eine geschickte Auswahl treffend, sie zu charakteristischer Bezeichnung anzuwenden und zu ordnen wisse. Dergleichen Behandlung erschien mir immer als eine Art von Mosaik, wo man einen fertigen Stift neben den andern setzt, um aus tausend Einzelnheiten endlich den Schein eines Bildes hervorzubringen; und so war mir die Forderung in diesem Sinne gewissermaßen widerlich.

Sah ich nun aber auch die Notwendigkeit dieses Verfahrens ein, welches dahin zweckte, sich durch Worte, nach allgemeiner Übereinkunft, über gewisse äußerliche Vorkommenheiten der Pflanzen zu verständigen und alle schwer zu leistende und oft unsichre Pflanzenabbildungen entbehren zu können, so fand ich doch bei der versuchten genauen Anwendung die Hauptschwierigkeit in der Versatilität[1] der Organe. Wenn ich an demselben Pflanzenstengel erst rundliche, dann eingekerbte, zuletzt beinahe gefiederte Blätter entdeckte, die sich alsdann wieder zusammenzogen, vereinfachten, zu Schüppchen wurden und zuletzt gar verschwanden, da verlor ich den Mut, irgendwo einen Pfahl einzuschlagen oder wohl gar eine Grenzlinie zu ziehen.

Unauflösbar schien mir die Aufgabe, Genera mit Sicherheit zu bezeichnen, ihnen die Spezies unterzuordnen. Wie es vorgeschrieben war, las ich wohl, allein wie sollt' ich eine treffende Bestimmung hoffen, da man bei Linnés Lebzeiten schon manche Geschlechter in sich getrennt und zersplittert, ja sogar Klassen aufgehoben hatte; woraus hervorzugehn schien: der genialste, scharfsichtigste Mann selbst habe die Natur nur en gros gewältigen und beherrschen können. Wurde nun dabei meine Ehrfurcht für ihn im geringsten nicht geschmälert so mußte deshalb ein ganz eigener Konflikt entstehen, und man denke sich die Verlegenheit, in der sich ein autodidaktischer Tiro[2] abzumühen und durchzukämpfen hatte.

Ununterbrochen jedoch mußt' ich meinen übrigen Lebensgang verfolgen, dessen Pflichten und Erholungen glücklicherweise meist

[1] Veränderlichkeit, Unbeständigkeit. — [2] Anfänger, der ohne Lehrer lernt.

in der freien Natur angewiesen waren. Hier drang sich nun dem unmittelbaren Anschauen gewaltig auf: wie jede Pflanze ihre Gelegenheit sucht, wie sie eine Lage fordert, wo sie in Fülle und Freiheit erscheinen könne. Bergeshöhe, Talestiefe, Licht, Schatten, Trockenheit, Feuchte, Hitze, Wärme, Kälte, Frost und wie die Bedingungen alle heißen mögen! Geschlechter und Arten verlangen sie, um mit völliger Kraft und Menge hervorzusprießen. Zwar geben sie an gewissen Orten, bei manchen Gelegenheiten der Natur nach, lassen sich zur Varietät hinreißen, ohne jedoch das erworbene Recht an Gestalt und Eigenschaft völlig aufzugeben. Ahnungen hiervon berührten mich in der freien Welt, und neue Klarheit schien mir aufzugehen über Gärten und Bücher.

Der Kenner, der sich in das Jahr 1786 zurückzuversetzen geneigt wäre, möchte sich wohl einen Begriff meines Zustandes ausbilden können, in welchem ich mich nun schon zehn Jahre befangen fühlte, ob es gleich selbst für den Psychologen eine Aufgabe bleiben würde, indem ja bei dieser Darstellung meine sämtlichen Obliegenheiten, Neigungen, Pflichten und Zerstreuungen mit aufzunehmen wären.

Hier gönne man mir, eine ins Ganze greifende Bemerkung einzuschalten: daß alles, was uns von Jugend auf umgab, jedoch nur oberflächlich bekannt war und blieb, stets etwas Gemeines und Triviales für uns behält, das wir als gleichgültig neben uns bestehend ansehen, worüber zu denken wir gewissermaßen unfähig werden. Dagegen finden wir, daß neue Gegenstände in auffallender Mannigfaltigkeit, indem sie den Geist erregen, uns erfahren lassen, daß wir eines reinen Enthusiasmus fähig sind; sie deuten auf ein Höheres, welches zu erlangen uns wohl gegönnt sein dürfte. Dies ist der eigentlichste Gewinn der Reisen, und jeder hat nach seiner Art und Weise genugsamen Vorteil davon. Das Bekannte wird neu durch unerwartete Bezüge und erregt, mit neuen Gegenständen verknüpft, Aufmerksamkeit, Nachdenken und Urteil.

In diesem Sinne ward meine Richtung gegen die Natur, besonders gegen die Pflanzenwelt, bei einem schnellen Übergang über die Alpen lebhaft angeregt. Der Lärchenbaum, häufiger

als sonst, die Zirbelnuß[1], eine neue Erscheinung, machten sogleich auf klimatischen Einfluß dringend aufmerksam. Andere Pflanzen[2], mehr oder weniger verändert, blieben bei eiligem Vorüberrollen nicht unbemerkt. Am mehrsten aber erkannt' ich die Fülle einer fremden Vegetation, als ich in den Botanischen Garten von Padua[3] hineintrat, wo mir eine hohe und breite Mauer mit feuerroten Glocken der Bignonia radicans[4] zauberisch entgegenleuchtete. Ferner sah ich hier im Freien manchen seltenen Baum emporgewachsen, den ich nur in unsern Glashäusern überwintern gesehen. Auch die mit einer geringen Bedeckung gegen vorübergehenden Frost während der strengern Jahrszeit geschützten Pflanzen standen nunmehr im Freien und erfreuten sich der wohltätigen Himmelsluft. Eine Fächerpalme[5] zog meine ganze Aufmerksamkeit auf sich; glücklicherweise standen die einfachen, lanzenförmigen ersten Blätter noch am Boden, die successive Trennung derselben nahm zu, bis endlich das Fächerartige in vollkommener Ausbildung zu sehen war. Aus einer spathagleichen[6] Scheide zuletzt trat ein Zweiglein mit Blüten hervor und erschien als ein sonderbares, mit dem vorhergehenden Wachstum in keinem Verhältnis stehendes Erzeugnis, fremdartig und überraschend.

Auf mein Ersuchen schnitt mir der Gärtner die Stufenfolge dieser Veränderungen sämtlich ab, und ich belastete mich mit einigen großen Pappen, um diesen Fund mit mir zu führen. Sie liegen, wie ich sie damals mitgenommen, noch wohlbehalten vor mir, und ich verehre sie als Fetische[7], die, meine Aufmerksamkeit zu erregen und zu fesseln völlig geeignet, mir eine gedeihliche Folge meiner Bemühungen zuzusagen schienen.

---

[1] „Den Brenner herauf sah ich die ersten Lärchenbäume, bei Schemberg [Schönberg hinter Innsbruck] die ersten Zirbel", erzählt Goethe in seiner „Italienischen Reise" (Bd. 14, S. 28 und 29 dieser Ausgabe). Lärche wie Zirbelkiefer (Pinus Cembra) sind ausgesprochene Gebirgsbäume. — [2] Eine Weide, eine Enzianart, die Binsen des Walchensees (Bd. 14, S. 29 dieser Ausgabe). — [3] 26. September 1786. — [4] Bignonia = Campsis (Tecoma). Die noch heute erhaltene Pflanze dort ist aber nicht B. radicans, sondern die japanische B. grandiflora. — [5] Chamaerops humilis. Dieses außergewöhnlich große Exemplar wird heute noch als „Palma di Goethe" dort gezeigt. — [6] Dem Hüllblatt des Aronsstabes (Spatha) ähnlichen. — [7] Heilige Symbole. Goethe gebraucht den Ausdruck öfter für Naturgegenstände, an die sich eine besondere Offenbarung tiefster Naturgeheimnisse knüpft.

Das Wechselhafte der Pflanzengestalten, dem ich längst auf seinem eigentümlichen Gange gefolgt, erweckte nun bei mir immer mehr die Vorstellung: die uns umgebenden Pflanzenformen seien nicht ursprünglich determiniert und festgestellt, ihnen sei vielmehr bei einer eigensinnigen, generischen und spezifischen Hartnäckigkeit[1] eine glückliche Mobilität[2] und Biegsamkeit verliehen, um in so viele Bedingungen, die über dem Erdkreis auf sie einwirken, sich zu fügen und darnach bilden und umbilden zu können.[3]

Hier kommen die Verschiedenheiten des Bodens in Betracht; reichlich genährt durch Feuchte der Täler, verkümmert durch Trockne der Höhen, geschützt vor Frost und Hitze in jedem Maße oder beiden unausweichbar bloßgestellt, kann das Geschlecht sich zur Art, die Art zur Varietät und diese wieder durch andere Bedingungen ins Unendliche sich verändern; und gleichwohl hält sich die Pflanze abgeschlossen in ihrem Reiche, wenn sie sich auch nachbarlich an das harte Gestein, an das beweglichere Leben hüben und drüben anlehnt. Die allerentferntesten jedoch haben eine ausgesprochene Verwandtschaft, sie lassen sich ohne Zwang untereinander vergleichen.

Wie sie sich nun unter einen Begriff sammeln lassen, so wurde mir nach und nach klar und klärer, daß die Anschauung noch auf eine höhere Weise belebt werden könnte: eine Forderung, die mir damals unter der sinnlichen Form einer übersinnlichen Urpflanze vorschwebte. Ich ging allen Gestalten, wie sie mir vorkamen, in ihren Veränderungen nach, und so leuchtete mir am letzten Ziel meiner Reise, in Sizilien, die ursprüngliche Identität[4] aller Pflanzenteile vollkommen ein, und ich suchte diese nunmehr überall zu verfolgen und wieder gewahr zu werden.

Hieraus entstand nun eine Neigung, eine Leidenschaft, die

---

[1] Einer Hartnäckigkeit, die sie einerseits drängte, ihre einmal gegebene Gattung (Genus) und Art (Species) auch weiter zu behaupten. — [2] Beweglichkeit, Möglichkeit des Abänderns. — [3] Vgl. den Titel dieser Schrift Goethes: „Bildung und Umbildung organischer Naturen". — [4] „An frischem Fenchel bemerkte ich den Unterschied der unteren und oberen Blätter, und es ist doch nur immer dasselbe Organ, das sich aus der Einfachheit zur Mannigfaltigkeit entwickelt", schreibt Goethe 20. April 1787 aus Segesta in Sizilien.

durch alle notwendigen und willkürlichen Geschäfte und Beschäftigungen auf meiner Rückreise durchzog. Wer an sich erfuhr, was ein reichhaltiger Gedanke, sei er nun aus uns selbst entsprungen, sei er von andern mitgeteilt oder eingeimpft, zu sagen hat, muß gestehen, welch eine leidenschaftliche Bewegung in unserm Geiste hervorgebracht werde, wie wir uns begeistert fühlen, indem wir alles dasjenige in Gesamtheit vorausahnen, was in der Folge sich mehr und mehr entwickeln, wozu das Entwickelte weiterführen solle. Und so wird man mir zugeben, daß ich, von einem solchen Gewahrwerden wie von einer Leidenschaft eingenommen und getrieben, mich, wo nicht ausschließlich, doch durch alles übrige Leben hindurch damit beschäftigen mußte.

So sehr nun aber auch diese Neigung mich innerlichst ergriffen hatte, so war doch an kein geregeltes Studium nach meiner Rückkehr in Rom zu denken; Poesie, Kunst und Altertum, jedes forderte mich gewissermaßen ganz, und ich habe in meinem Leben nicht leicht operosere, mühsamer beschäftigte Tage zugebracht. Männern vom Fach wird es vielleicht gar zu naiv vorkommen, wenn ich erzähle, wie ich tagtäglich in einem jeden Garten, auf Spaziergängen, kleinen Lustfahrten mich der neben mir bemerkten Pflanzen bemächtigte. Besonders bei der eintretenden Samenreife war es mir wichtig, die Art zu beobachten, wie manche derselben, der Erde anvertraut, an das Tageslicht wieder hervortraten. So wendete ich meine Aufmerksamkeit auf das Keimen der während ihres Wachstums unförmlichen Cactus opuntia[1] und sah mit Vergnügen, daß sie ganz unschuldig dikotyledonisch[2] sich in zwei zarten Blättchen enthüllte, sodann aber bei fernerem Wuchse die künftige Unform entwickelte.

Auch mit Samenkapseln begegnete mir etwas Auffallendes. Ich hatte derselben mehrere von Acanthus mollis[3] nach Hause getragen und in einem offnen Kästchen niedergelegt; nun geschah es in einer Nacht, daß ich ein Knistern hörte und bald

[1] Opuntia-Arten, sogenannte „Indische Feigen", der in Süditalien überall so auffällige verwilderte amerikanische Kaktus. — [2] Mit zwei echten Kotyledonen oder Keimblättern. — [3] Die bekannte schöne Akanthusart der Mittelmeerländer, die bei dem Kapitäl der korinthischen Säulen schon im Altertum Modell gestanden hat.

darauf das Umherspringen an Decke und Wände wie von kleinen Körpern. Ich erklärte mir's nicht gleich, fand aber nachher meine Schoten aufgesprungen und die Samen umher zerstreut. Die Trockne des Zimmers hatte die Reife bis zu solcher Elastizität in wenigen Tagen vollendet.[1]

Unter den vielen Samen, die ich auf diese Weise beobachtete, muß ich einiger noch erwähnen, weil sie zu meinem Andenken kürzer oder länger in dem alten Rom fortwuchsen. Pinienkerne gingen gar merkwürdig auf, sie huben sich, wie in einem Ei eingeschlossen, empor, warfen aber diese Haube bald ab und zeigten in einem Kranze von grünen Nadeln schon die Anfänge ihrer künftigen Bestimmung[2]. Vor meiner Abreise pflanzte ich das schon einigermaßen erwachsene Vorbildchen eines künftigen Baumes in den Garten der Mad. Angelika[3], wo es zu einer ansehnlichen Höhe durch manche Jahre gedieh. Teilnehmende Reisende erzählten mir davon zu wechselseitigem Vergnügen. Leider fand der nach ihrem Ableben eintretende Besitzer es wunderlich, auf seinen Blumenbeeten eine Pinie ganz unörtlich hervorgewachsen zu sehen, und verbannte sie sogleich.

Glücklicher waren einige Dattelpflanzen, die ich aus Kernen gezogen hatte; wie ich denn überhaupt die Entwickelung derselben an mehreren Exemplaren beobachtete. Ich übergab sie einem römischen Freunde, der sie in einen Garten pflanzte, wo sie noch gedeihen, wie mir ein erhabener Reisender[4] zu versichern die Gnade hatte. Sie sind bis zur Manneshöhe herangewachsen. Mögen sie dem Besitzer nicht unbequem werden und fernerhin fortwachsen und gedeihen.

Galt das Bisherige der Fortpflanzung durch Samen, so ward ich auf die Fortpflanzung durch Augen nicht weniger aufmerksam gemacht, und zwar durch Rat Reiffenstein[5], der auf allen Spaziergängen, hier und dort einen Zweig abreißend, bis zur Pedanterie behauptete: in die Erde gesteckt, müsse jeder

---

[1] Vgl. oben in der „Metamorphose der Pflanzen" den § 78. — [2] Vgl. „Metamorphose der Pflanzen", § 16. — [3] Der Malerin Angelika Kauffmann, Goethes Freundin in Rom. — [4] Ludwig I. von Bayern. Die Palmen der Villa Malta in Rom werden noch heute auf solche Versuche Goethes zurückgeführt. — [5] Johann Friedrich Reiffenstein (1719—93), vgl. Bd. 14, S. 154 dieser Ausgabe.

sogleich fortwachsen. Zum entscheidenden Beweis zeigte er dergleichen Stecklinge gar wohl angeschlagen in seinem Garten. Und wie bedeutend ist nicht in der Folgezeit eine solche allgemein versuchte Vermehrung für die botanisch-merkantile Gärtnerei geworden, die ich ihm wohl zu erleben gewünscht hätte.

Am auffallendsten war mir jedoch ein strauchartig in die Höhe gewachsener Nelkenstock[1]. Man kennt die gewaltige Lebens- und Vermehrungskraft dieser Pflanze; Auge ist über Auge an ihren Zweigen gedrängt, Knoten in Knoten hineingetrichtert; dieses war nun hier durch Dauer gesteigert und die Augen aus unerforschlicher Enge zur höchstmöglichen Entwickelung getrieben, so daß selbst die vollendete Blume wieder vier vollendete Blumen aus ihrem Busen hervorbrachte.

Zur Aufbewahrung dieser Wundergestalt kein Mittel vor mir sehend, übernahm ich es, sie genau zu zeichnen, wobei ich immer zu mehrerer Einsicht in den Grundbegriff der Metamorphose gelangte. Allein die Zerstreuung durch so vielerlei Obliegenheiten ward nur desto hinderlicher und mein Aufenthalt in Rom, dessen Ende ich voraussah, immer peinlicher und belasteter.

Auf der Rückreise verfolgte ich unabläßig diese Gedanken, ich ordnete mir im stillen Sinne einen annehmlichen Vortrag dieser meiner Ansichten, schrieb ihn bald nach meiner Rückkehr nieder und ließ ihn drucken.[2] Er kam 1790 heraus, und ich hatte die Absicht, bald eine weitere Erläuterung mit den nötigen Abbildungen nachfolgen zu lassen. Das fortrauschende Leben jedoch unterbrach und hinderte meine guten Absichten, daher ich denn gegenwärtiger Veranlassung des Wiederabdrucks jenes Versuchs[3] mich um so mehr zu erfreuen habe, als sie mich auffordert, mancher Teilnahme an diesen schönen Studien seit vierzig Jahren zu gedenken.

Nachdem ich im vorstehenden, soviel nur möglich war, anschaulich zu machen gesucht habe, wie ich in meinen botanischen Studien verfahren, auf die ich geleitet, getrieben, genötigt und,

---

[1] Vgl. oben, „Metamorphose der Pflanzen", § 105 u. 106. — [2] Die erste Ausgabe der „Metamorphose der Pflanzen". — [3] Der dritte Abdruck, erschienen 1831.

durch Neigung daran festgehalten, einen bedeutenden Teil meiner Lebenstage verwendet; so möchte doch vielleicht der Fall eintreten, daß irgend ein sonst wohlwollender Leser hiebei tadeln könnte, als habe ich mich zu viel und zu lange bei Kleinigkeiten und einzelnen Persönlichkeiten aufgehalten; deshalb wünsche ich denn hier zu erklären, daß dieses absichtlich und nicht ohne Vorbedacht geschehen sei, damit mir nach so vielem Besondern einiges Allgemeine beizubringen erlaubt sein möge.

Seit länger als einem halben Jahrhundert kennt man mich im Vaterlande und auch wohl auswärts als Dichter und läßt mich allenfalls für einen solchen gelten; daß ich aber mit großer Aufmerksamkeit mich um die Natur in ihren allgemeinen physischen und ihren organischen Phänomenen emsig bemüht und ernstlich angestellte Betrachtungen stetig und leidenschaftlich im stillen verfolgt, dieses ist nicht so allgemein bekannt, noch weniger mit Aufmerksamkeit bedacht worden.

Als daher mein seit vierzig Jahren in deutscher Sprache abgedruckter Versuch: wie man die Gesetze der Pflanzenbildung sich geistreich vorzustellen habe, nunmehr besonders in der Schweiz und Frankreich näher bekannt wurde, so konnte man sich nicht genug verwundern, wie ein Poet, der sich bloß mit sittlichen, dem Gefühl und der Einbildungskraft anheim gegebenen Phänomenen gewöhnlich befasse, sich einen Augenblick von seinem Wege abwenden und in flüchtigem Vorübergehen eine solche bedeutende Entdeckung habe gewinnen können.[1]

Diesem Vorurteil zu begegnen, ist eigentlich vorstehender Aufsatz verfaßt; er soll anschaulich machen, wie ich Gelegenheit gefunden, einen großen Teil meines Lebens mit Neigung und Leidenschaft auf Naturstudien zu verwenden.

Nicht also durch eine außerordentliche Gabe des Geistes, nicht durch eine momentane Inspiration, noch unvermutet und auf einmal, sondern durch ein folgerechtes Bemühen bin ich endlich zu einem so erfreulichen Resultate gelangt.

Zwar hätte ich gar wohl der hohen Ehre, die man meiner

[1] Der Satz ist gegen eine (sonst wohlwollende) Äußerung des großen Botanikers De Candolle gerichtet, die Goethes Entdeckung der Metamorphose einem zufällig in ein fremdes Gebiet schweifenden Seitenblick des Dichters entspringen läßt.

Sagazität[1] erweisen wollen, ruhig genießen und mich allenfalls damit brüsten können; da es aber im Verfolg wissenschaftlichen Bestrebens gleich schädlich ist, ausschließlich der Erfahrung als unbedingt der Idee zu gehorchen, so habe ich für meine Schuldigkeit gehalten, das Ereignis, wie es mir begegnet, historisch treu, obgleich nicht in aller Ausführlichkeit, ernsten Forschern darzulegen.

Schicksal der Handschrift.

Aus Italien, dem formreichen, war ich in das gestaltlose Deutschland zurückgewiesen, heiteren Himmel mit einem düsteren zu vertauschen; die Freunde, statt mich zu trösten und wieder an sich zu ziehen, brachten mich zur Verzweiflung. Mein Entzücken über entfernteste, kaum bekannte Gegenstände, mein Leiden, meine Klagen über das Verlorne schien sie zu beleidigen, ich vermißte jede Teilnahme, niemand verstand meine Sprache. In diesen peinlichen Zustand wußt' ich mich nicht zu finden, die Entbehrung war zu groß, an welche sich der äußere Sinn gewöhnen sollte, der Geist erwachte sonach und suchte sich schadlos zu halten.

Im Laufe von zwei vergangenen Jahren[2] hatte ich ununterbrochen beobachtet, gesammelt, gedacht, jede meiner Anlagen auszubilden gesucht. Wie die begünstigte griechische Nation verfahren, um die höchste Kunst im eignen Nationalkreise zu entwickeln, hatte ich bis auf einen gewissen Grad einzusehen gelernt, so daß ich hoffen konnte, nach und nach das Ganze zu überschauen und mir einen reinen vorurteilsfreien Kunstgenuß zu bereiten. Ferner glaubte ich der Natur abgemerkt zu haben, wie sie gesetzlich zu Werke gehe, um lebendiges Gebild als Muster alles künstlichen hervorzubringen. Das dritte, was mich beschäftigte, waren die Sitten der Völker. An ihnen zu lernen, wie aus dem Zusammentreffen von Notwendigkeit und Willkür, von Antrieb und Wollen, von Bewegung und Widerstand ein drittes hervorgeht, was weder Kunst noch Natur, sondern beides zugleich ist, notwendig und zufällig, absichtlich und blind. Ich verstehe die menschliche Gesellschaft.

[1] Scharfsinn. — [2] Vom Herbst 1786 bis Sommer 1788.

Wie ich mich nun in diesen Regionen hin und her bewegte, mein Erkennen auszubilden bemüht, unternahm ich sogleich, schriftlich zu verfassen, was mir am klarsten vor dem Sinne stand, und so ward das Nachdenken geregelt, die Erfahrung geordnet und der Augenblick festgehalten. Ich schrieb zu gleicher Zeit einen Aufsatz über Kunst, Manier und Stil[1], einen andern, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, und „Das Römische Karneval“[2]; sie zeigen sämtlich, was damals in meinem Innern vorging und welche Stellung ich gegen jene drei großen Weltgegenden genommen hatte. Der „Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären“, das heißt, die mannigfaltigen besondern Erscheinungen des herrlichen Weltgartens auf ein allgemeines einfaches Prinzip zurückzuführen, war zuerst abgeschlossen.[3]

Nun aber ist es eine alte schriftstellerische Wahrheit: uns gefällt, was wir schreiben, wir würden es ja sonst nicht geschrieben haben. Mit meinem neuen Hefte wohl zufrieden, schmeichelte ich mir, auch im wissenschaftlichen Felde schriftstellerisch eine glückliche Laufbahn zu eröffnen, allein hier sollte mir ebenfalls begegnen, was ich an meinen ersten dichterischen Arbeiten erlebt, ich ward gleich anfangs auf mich selbst zurückgewiesen; doch hier deuteten die ersten Hindernisse leider gleich auf die spätern, und noch bis auf den heutigen Tag lebe ich in einer Welt, aus der ich wenigen etwas mitteilen kann. Dem Manuskript aber erging es folgendermaßen.

Mit Herrn Göschen, dem Herausgeber meiner gesammelten Schriften, hatte ich alle Ursache, zufrieden zu sein; leider fiel jedoch die Auflage derselben in eine Zeit, wo Deutschland nichts mehr von mir wußte noch wissen wollte, und ich glaubte zu bemerken, mein Verleger finde den Absatz nicht ganz nach seinen Wünschen. Indessen hatte ich versprochen, meine künftigen Arbeiten ihm vor andern anzubieten, eine Bedingung, die ich immer für billig gehalten habe. Ich meldete ihm daher, daß eine kleine Schrift fertig liege, wissenschaftlichen Inhalts, deren Abdruck ich wünsche. Ob er sich nun überhaupt von meinen

[1] „Einfache Nachahmung der Natur, Manier, Stil“; vgl. Bd. 14, S. 404 f. dieser Ausgabe. — [2] Vgl. Bd. 15, S. 164 ff. dieser Ausgabe. — [3] „Metamorphose fertig gearbeitet“, steht für Januar 1790 in Goethes Tagebüchern.

Arbeiten nicht mehr sonderlich viel versprochen oder ob er in diesem Falle, wie ich vermuten kann, bei Sachverständigen Erkundigung eingezogen habe, was von einem solchen Übersprung in ein anderes Feld zu halten sein möchte, will ich nicht untersuchen, genug, ich konnte schwer begreifen, warum er mein Heft zu drucken ablehnte, da er im schlimmsten Falle durch ein so geringes Opfer von sechs Bogen Makulatur einen fruchtbaren, frisch wieder auftretenden, zuverlässigen, genügsamen Autor sich erhalten hätte.

Abermals befand ich mich also in derselben Lage wie jene, da ich dem Buchhändler Fleischer meine „Mitschuldigen" anbot; diesmal aber ließ ich mich nicht sogleich abschrecken. Ettinger in Gotha, eine Verbindung mit mir beabsichtigend, erbot sich zur Übernahme, und so gingen diese wenigen Bogen, mit lateinischen Lettern zierlich gedruckt, auf gut Glück in die Welt.[1]

Das Publikum stutzte: denn nach seinem Wunsch, sich gut und gleichförmig bedient zu sehen, verlangt es an jeden, daß er in seinem Fache bleibe, und dieses Ansinnen hat auch guten Grund: denn wer das Vortreffliche leisten will, welches nach allen Seiten hin unendlich ist, soll es nicht, wie Gott und die Natur wohl tun dürfen, auf mancherlei Wegen versuchen. Daher will man, daß ein Talent, das sich in einem gewissen Feld hervortat, dessen Art und Weise allgemein anerkannt und beliebt ist, aus seinem Kreise sich nicht entferne oder wohl gar in einen weit abgelegenen hinüberspringe. Wagt es einer, so weiß man ihm keinen Dank, ja man gewährt ihm, wenn er es auch recht macht, keinen besondern Beifall.

Nun fühlt aber der lebhafte Mensch sich um sein selbst willen und nicht fürs Publikum da, er mag sich nicht an irgend einem Einerlei abmüden und abschleifen, er sucht sich von andern Seiten Erholung. Auch ist jedes energische Talent ein allgemeines, das überall hinschaut und seine Tätigkeit da und dort nach Belieben ausübt. Wir haben Ärzte, die mit Leidenschaft bauen, Gärten und Fabriken anlegen, Wundärzte als Münzkenner und Besitzer köstlicher Sammlungen. Astruc[2], Ludwig des Vierzehnten Leib-

[1] 1790. — [2] Jean Astruc (1684—1766) unterschied zuerst den sogenannten jahwistischen vom elohistischen Text im „Pentateuch" und begründete damit die moderne Bibelforschung.

chirurg, legte zuerst Messer und Sonde an den Pentateuch, und was sind nicht überhaupt schon die Wissenschaften teilnehmenden Liebhabern und unbefangenen Gastfreunden schuldig geworden! Ferner kennen wir Geschäftsmänner als leidenschaftliche Romanenleser und Kartenspieler, ernsthafte Hausväter jeder andern Unterhaltung die Theaterposse vorziehend. Seit mehreren Jahren wird uns zum Überdruß die ewige Wahrheit wiederholt, daß das Menschenleben aus Ernst und Spiel zusammengesetzt sei, und daß der weiseste und glücklichste nur derjenige genannt zu werden verdiene, der sich zwischen beiden im Gleichgewicht zu bewegen versteht, denn auch ungeregelt wünscht ein jeder das Entgegengesetzte von sich selbst, um das Ganze zu haben.

Auf tausenderlei Weise erscheint dieses Bedürfnis dem wirksamen Menschen aufgedrungen. Wer darf mit unserm Chladni[1] rechten, dieser Zierde der Nation? Dank ist ihm die Welt schuldig, daß er den Klang allen Körpern auf jede Weise zu entlocken, zuletzt sichtbar zu machen verstanden. Und was ist entfernter von diesem Bemühen, als die Betrachtung des atmosphärischen Gesteins. Die Umstände der in unsern Tagen häufig sich erneuernden Ereignisse zu kennen und zu erwägen, die Bestandteile dieses himmlisch-irdischen Produkts zu entwickeln, die Geschichte des durch alle Zeiten durchgehenden wunderbaren Phänomens aufzuforschen, ist eine schöne, würdige Aufgabe. Wodurch hängt aber dieses Geschäft mit jenem zusammen? Etwa durchs Donnergeprassel, womit die Atmosphärilien[2] zu uns herunterstürzen? Keineswegs, sondern dadurch, daß ein geistreicher, aufmerkender Mann zwei der entferntesten Naturvorkommenheiten seiner Betrachtung aufgedrungen fühlt und nun eines wie das andere stetig und unablässig verfolgt. Ziehen wir dankbar den Gewinn, der uns dadurch beschert ist.

---

[1] Ernst Florens Friedrich Chladni (1756—1827), Freund Goethes, der Entdecker der Klangfiguren und Erfinder des Euphons und Klavizylinders. Auf seine glückliche Deutung der Meteorsteine als wirklicher kosmischer Massen von außerirdischem Ursprung bezieht sich Goethes folgendes Wort vom „atmosphärischen Gestein". — [2] Hier im Sinne von aus dem Luftbereich herabkommenden Steinen. Die Meteorsteine fallen infolge ihrer Reibung an der Atmosphäre unter Feuererscheinungen und Detonationen herab.

Schicksal der Druckschrift.

Derjenige, der sich im stillen mit einem würdigen Gegenstande beschäftigt, in allem Ernst ihn zu umfassen bestrebt, macht sich keinen Begriff, daß gleichzeitige Menschen ganz anders zu denken gewohnt sind als er, und es ist sein Glück: denn er würde den Glauben an sich selbst verlieren, wenn er nicht an Teilnahme glauben dürfte. Tritt er aber mit seiner Meinung hervor, so bemerkt er bald, daß verschiedene Vorstellungsarten sich in der Welt bekämpfen und so gut den Gelehrten als Ungelehrten verwirren. Der Tag ist immer in Parteien geteilt, die sich selbst so wenig kennen als ihre Antipoden. Jeder wirkt leidenschaftlich, was er vermag, und gelangt, so weit es gelingen will.

Und so ward auch ich, noch ehe mir ein öffentliches Urteil zukam, durch eine Privatnachricht gar wundersam getroffen. In einer ansehnlichen deutschen Stadt hatte sich ein Verein wissenschaftlicher Männer gebildet, welche zusammen auf theoretischem und praktischem Wege manches Gute stifteten. In diesem Kreise ward auch mein Heftchen, als eine sonderbare Novität, eifrig gelesen; allein jedermann war damit unzufrieden, alle versicherten, es sei nicht abzusehen, was das heißen solle. Einer meiner römischen Kunstfreunde[1], mich liebend, mir vertrauend, empfand es übel, meine Arbeit so getadelt, ja verwerfen zu hören, da er mich doch bei einem lange fortgesetzten Umgange über mannigfaltige Gegenstände ganz vernünftig und folgerecht sprechen hören. Er las daher das Heft mit Aufmerksamkeit, und ob er gleich selbst nicht recht wußte, wo ich hinaus wolle, so ergriff er doch den Inhalt mit Neigung und Künstlersinn und gab dem Vorgetragenen eine zwar wunderliche, aber doch geistreiche Bedeutung.

„Der Verfasser", sagte derselbe, „hat eine eigene verborgene Absicht, die ich aber vollkommen deutlich einsehe, er will den Künstler lehren, wie sprossende und rankende Blumenverzierungen zu erfinden sind, nach Art und Weise der Alten in fortschreitender Bewegung. Die Pflanze muß von den einfachsten Blättern ausgehen, die sich stufenweise vermannigfaltigen, einschneiden,

[1] Tischbein, nach Riemers Angabe.

vervielfältigen und, indem sie sich vorwärts schieben, immer ausgebildeter, schlanker und leichter werden, bis sie sich in dem größten Reichtum der Blume versammeln, um den Samen entweder auszuschütten oder gar einen neuen Lebenslauf wieder zu beginnen. Marmorpilaster, auf solche Weise verziert, sieht man in der Villa Medicis, und nun verstehe ich erst recht, wie es dort gemeint ist. Die unendliche Fülle der Blätter wird zuletzt von der Blume noch übertroffen, so daß endlich statt der Samenkörner oft Tiergestalten und Genien hervorspringen, ohne daß man es nach der vorhergehenden herrlichen Entwickelungsfolge nur im mindesten unwahrscheinlich fände; ich freue mich nun, auf die angedeutete Weise gar manchen Zierat selbst zu erfinden, da ich bisher unbewußt die Alten nachgeahmt habe."

In diesem Falle war jedoch Gelehrten nicht gut gepredigt, sie ließen die Erklärung zur Not hingehn, meinten aber doch: wenn man nichts weiter als die Kunst im Auge habe und Zieraten beabsichtige, so müsse man nicht tun, als wenn man für die Wissenschaften arbeite, wo dergleichen Phantasien nicht gelten dürften. Der Künstler versicherte mich später, in Gefolg der Naturgesetze, wie ich sie ausgesprochen, sei ihm geglückt, Natürliches und Unmögliches zu verbinden und etwas erfreulich Wahrscheinliches hervorzubringen. Jenen Herrn dagegen habe er mit seinen Erklärungen nicht wieder aufwarten dürfen.

Von andern Seiten her vernahm ich ähnliche Klänge, nirgends wollte man zugeben, daß Wissenschaft und Poesie vereinbar seien. Man vergaß, daß Wissenschaft sich aus Poesie entwickelt habe, man bedachte nicht, daß nach einem Umschwung von Zeiten beide sich wieder freundlich, zu beiderseitigem Vorteil auf höherer Stelle, gar wohl wieder begegnen könnten.

Freundinnen, welche mich schon früher den einsamen Gebirgen, der Betrachtung starrer Felsen gern entzogen hätten, waren auch mit meiner abstrakten Gärtnerei keineswegs zufrieden. Pflanzen und Blumen sollten sich durch Gestalt, Farbe, Geruch auszeichnen, nun verschwanden sie aber zu einem gespensterhaften Schemen. Da versuchte ich, diese wohlwollenden Gemüter zur Teilnahme durch eine Elegie zu locken, der ein Platz hier gegönnt sein möge, wo sie, im Zusammenhang wissenschaftlicher Dar-

stellung, verständlicher werden dürfte, als eingeschaltet in eine Folge zärtlicher und leidenschaftlicher Poesien.

Dich verwirret, Geliebte[1], die tausendfältige Mischung
Dieses Blumengewühls über dem Garten umher;
Viele Namen höreſt du an, und immer verdränget
Mit barbarischem Klang einer den andern im Ohr.
Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleichet der andern;
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,
Auf ein heiliges Rätsel. O, könnt' ich dir, liebliche Freundin,
Überliefern sogleich glücklich das lösende Wort!
Werdend betrachte sie nun, wie nach und nach sich die Pflanze,
Stufenweise geführt, bildet zu Blüten und Frucht.
Aus dem Samen entwickelt sie sich, sobald ihn der Erde
Stille befruchtender Schoß hold in das Leben entläßt,
Und dem Reize des Lichts, des heiligen, ewig bewegten,
Gleich den zärtesten Bau keimender Blätter empfiehlt.
Einfach schlief in dem Samen die Kraft; ein beginnendes Vorbild
Lag, verschlossen in sich, unter die Hülle gebeugt,
Blatt und Wurzel und Keim, nur halb geformet und farblos;
Trocken erhält so der Kern ruhiges Leben bewahrt,
Quillet strebend empor, sich milder Feuchte vertrauend,
Und erhebt sich sogleich aus der umgebenden Nacht.
Aber einfach bleibt die Gestalt der ersten Erscheinung;
Und so bezeichnet sich auch unter den Pflanzen das Kind.
Gleich darauf ein folgender Trieb, sich erhebend, erneuet,
Knoten auf Knoten getürmt, immer das erste Gebild.
Zwar nicht immer das gleiche; denn mannigfaltig erzeugt sich
Ausgebildet, du siehst's, immer das folgende Blatt,
Ausgedehnter, gekerbter, getrennter in Spitzen und Teile,
Die verwachsen vorher ruhten im untern Organ.
Und so erreicht es zuerst die höchst bestimmte Vollendung,
Die bei manchem Geschlecht dich zum Erstaunen bewegt.
Viel gerippt und gezackt, auf mastig strotzender Fläche
Scheinet die Fülle des Triebs frei und unendlich zu sein.
Doch hier hält die Natur mit mächtigen Händen die Bildung
An und lenket sie sanft in das Vollkommnere hin.
Mäßiger leitet sie nun den Saft, verengt die Gefäße,
Und gleich zeigt die Gestalt zärtere Wirkungen an.

---

[1] Christiane Vulpius.

Stille zieht sich der Trieb der strebenden Ränder zurücke,
Und die Rippe des Stiels bildet sich völliger aus.
Blattlos aber und schnell erhebt sich der zärtere Stengel,
Und ein Wundergebild' zieht den Betrachtenden an.
Rings im Kreise stellet sich nun, gezählet und ohne
Zahl, das kleinere Blatt neben dem ähnlichen hin.
Um die Achse gedrängt, entscheidet der bergende Kelch sich,
Der zur höchsten Gestalt farbige Kronen entläßt.
Also prangt die Natur in hoher, voller Erscheinung,
Und sie zeiget, gereiht, Glieder an Glieder gestuft.
Immer staunst du aufs neue, sobald sich am Stengel die Blume
Über dem schlanken Gerüst wechselnder Blätter bewegt.
Aber die Herrlichkeit wird des neuen Schaffens Verkündung,
Ja, das farbige Blatt fühlet die göttliche Hand.
Und zusammen zieht es sich schnell; die zärtesten Formen,
Zwiefach streben sie vor, sich zu vereinen bestimmt.
Traulich stehen sie nun, die holden Paare, beisammen,
Zahlreich ordnen sie sich um den geweihten Altar.
Hymen schwebet herbei und herrliche Düfte, gewaltig,
Strömen süßen Geruch, alles belebend, umher.
Nun vereinzelt schwellen sogleich unzählige Keime,
Hold in den Mutterschoß schwellender Früchte gehüllt.
Und hier schließt die Natur den Ring der ewigen Kräfte;
Doch ein neuer sogleich fasset den vorigen an,
Daß die Kette sich fort durch alle Zeiten verlänge
Und das Ganze belebt so wie das Einzelne sei.
Wende nun, o Geliebte, den Blick zum bunten Gewimmel,
Das verwirrend nicht mehr sich vor dem Geiste bewegt.
Jede Pflanze verkündet dir nun die ew'gen Gesetze,
Jede Blume, sie spricht lauter und lauter mit dir.
Aber entzifferst du hier der Göttin heilige Lettern,
Überall siehst du sie dann, auch in verändertem Zug.
Kriechend zaudre die Raupe, der Schmetterling eile geschäftig,
Bildsam ändre der Mensch selbst die bestimmte Gestalt!
O! gedenke denn auch, wie aus dem Keim der Bekanntschaft
Nach und nach in uns holde Gewohnheit entsproß,
Freundschaft sich mit Macht in unserm Innern enthüllte,
Und wie Amor zuletzt Blüten und Früchte gezeugt.
Denke, wie mannigfach bald die, bald jene Gestalten,
Still entfaltend, Natur unsern Gefühlen gelehn!
Freue dich auch des heutigen Tags! Die heilige Liebe
Strebt zu der höchsten Frucht gleicher Gesinnungen auf,

Gleicher Ansicht der Dinge, damit in harmonischem Anschaun
Sich verbinde das Paar, finde die höhere Welt.

Höchst willkommen war dieses Gedicht der eigentlich Geliebten, welche das Recht hatte, die lieblichen Bilder auf sich zu beziehen; und auch ich fühlte mich sehr glücklich, als das lebendige Gleichnis unsere schöne, vollkommene Neigung steigerte und vollendete; von der übrigen liebenswürdigen Gesellschaft aber hatte ich viel zu erdulden, sie parodierten meine Verwandlungen durch märchenhafte Gebilde neckischer, neckender Anspielungen.

Leiden ernsterer Art jedoch waren mir bereitet von auswärtigen Freunden, unter die ich, in dem Jubel meines Herzens, die Frei-Exemplare verteilt hatte, sie antworteten alle mehr oder weniger in Bonnets[1] Redensarten: denn seine Kontemplation der Natur hatte durch scheinbare Faßlichkeit die Geister gewonnen und eine Sprache in Gang gebracht, in der man etwas zu sagen, sich untereinander zu verstehen glaubte. Zu meiner Art, mich auszudrücken, wollte sich niemand bequemen. Es ist die größte Qual, nicht verstanden zu werden, wenn man nach großer Bemühung und Anstrengung sich endlich selbst und die Sache zu verstehn glaubt; es treibt zum Wahnsinn, den Irrtum immer wiederholen zu hören, aus dem man sich mit Not gerettet hat, und peinlicher kann uns nichts begegnen, als wenn das, was uns mit unterrichteten, einsichtigen Männern verbinden sollte, Anlaß gibt einer nicht zu vermittlenden Trennung.

Überdies waren die Äußerungen meiner Freunde keineswegs von schonender Art, und es wiederholte sich dem vieljährigen Autor die Erfahrung, daß man gerade von verschenkten Exemplaren Unlust und Verdruß zu erleben hat. Kommt jemanden ein Buch durch Zufall oder Empfehlung in die Hand, er liest es, kauft es auch wohl; überreicht ihm aber ein Freund mit behaglicher Zuversicht sein Werk, so scheint es, als sei es darauf abgesehen, ein Geistesübergewicht aufzudringen. Da tritt

[1] Vgl. zu der ganzen Darstellung hier die ergänzende Erzählung Goethes in der „Kampagne in Frankreich" bei Gelegenheit des Besuchs bei Jacobi in Pempelfort November 1792, Bd. 15, S. 389 f. dieser Ausgabe. Charles de Bonnet (1720—93) war für diese Zeit der geistreichste und auch in weiterem Kreise gelesenste Vertreter der Präformationstheorie (vgl. oben, S. 48), deren extremere Fassung zu Goethes Lehre von der Metamorphose in unversöhnlichem Widerspruch stehen mußte.

nun das radikale Böse in seiner häßlichsten Gestalt hervor, als Neid und Widerwille gegen frohe, eine Herzensangelegenheit vertrauende Personen. Mehrere Schriftsteller, die ich befragte, waren mit diesem Phänomen der unsittlichen Welt auch nicht unbekannt.

Einen Freund und Gönner jedoch, welcher während der Arbeit sowie nach deren Vollendung treulich eingewirkt, muß ich an dieser Stelle rühmen. Karl von Dalberg[1] war es, ein Mann, der wohl verdient hätte, das ihm angeborne und zugedachte Glück in friedlicher Zeit zu erreichen, die höchsten Stellen durch unermüdete Wirksamkeit zu schmücken und den Vorteil derselben mit den Seinigen bequem zu genießen. Man traf ihn stets rührig, teilnehmend, fördernd, und wenn man sich auch seine Vorstellungsart im ganzen nicht zueignen konnte, so fand man ihn doch im einzelnen jederzeit geistreich überhelfend. Bei aller wissenschaftlichen Arbeit bin ich ihm viel schuldig geworden, weil er das mir eigentümliche Hinstarren auf die Natur zu bewegen, zu beleben wußte. Denn er hatte den Mut, durch gewisse gelenke Wortformeln das Angeschaute zu vermitteln, an den Verstand heranzubringen.

Eine günstige Rezension in den „Göttinger Anzeigen", Februar 1791[2], konnte mir nur halb genügen. Daß ich mit ausnehmender Klarheit meinen Gegenstand behandelt, war mir zugestanden, der Rezensent legte den Gang meines Vortrags kürzlich und reinlich dar, wohin es aber deute, war nicht ausgesprochen und ich daher nicht gefördert. Da man mir nun zugab, daß ich den Weg ins Wissen von meiner Seite wohl gebahnt habe, so wünschte ich brünstig, daß man mir von dorther entgegenkäme: denn es war mir gar nichts daran gelegen, hier irgendwo Fuß zu fassen, sondern sobald als möglich durch diese Regionen unterrichtet und aufgeklärt durchzuschreiten. Da es aber nicht nach meinen Hoffnungen und Wünschen erging, so blieb ich meinen bisherigen Anstalten getreu. Herbarien wurden zu diesem Zwecke gesammelt, ich verwahrte sogar manche Merkwürdigkeit in Spiritus, ließ

[1] Karl Theodor von Dalberg (1744—1817), Koadjutor und Kurfürst von Mainz. Er interessierte sich besonders auch für Goethes „Farbenlehre". — [2] In den „Gottinger Anzeigen von gelehrten Schriften" vom 14. Februar 1791.

Zeichnungen verfertigen, Kupfertafeln stechen, alles das sollte der Fortsetzung meiner Arbeit zugute kommen. Der Zweck war, die Haupterscheinung vor Augen zu bringen und die Anwendbarkeit meines Vortrags zu betätigen. Nun ward ich aber unverhofft in ein höchst bewegliches Leben hingerissen. Meinem Fürsten folgte ich und also dem preußischen Heer nach Schlesien[1], in die Champagne[2], zur Belagerung von Mainz[3]. Diese drei Jahre hintereinander waren auch für mein wissenschaftliches Bestreben höchst vorteilhaft. Ich sah die Erscheinungen der Natur in offner Welt und brauchte nicht erst einen zwirnsfädigen Sonnenstrahl in die finsterste Kammer zu lassen, um zu erfahren, daß Hell und Dunkel Farben erzeuge[4]. Dabei bemerkte ich kaum die unendliche Langeweile des Feldzugs, die höchst verdrießlich ist, wenn Gefahr dagegen uns belebt und ergötzt. Ununterbrochen waren meine Betrachtungen, unausgesetzt das Aufzeichnen des Bemerkten, und mir, dem unschreibseligen, stand der gute Genius abermals schönschreibend zur Seite, der mir in Karlsbad und früher so förderlich gewesen.[5]

Da mir nun alle Gelegenheit entzogen war, in Büchern mich umzusehen, benutzte ich meine Druckschrift gelegentlich, daß ich gelehrte Freunde, welche der Gegenstand interessierte, bittend anging, mir zuliebe in ihrem weitverbreiteten Lesekreis gefällig achtzugeben, was schon über diese Materie geschrieben und überliefert wäre: denn ich war längst überzeugt, es gebe nichts Neues unter der Sonne, und man könne gar wohl in den Überlieferungen schon angedeutet finden, was wir selbst gewahr werden und denken oder wohl gar hervorbringen. Wir sind nur Originale, weil wir nichts wissen.

Jener Wunsch aber ward mir gar glücklich erfüllt, als mein verehrter Freund Friedrich August Wolf[6] mir seinen Namensvetter andeutete, der längst auf der Spur gewesen, die ich nun auch verfolgte. Welcher Vorteil mir dadurch geworden, weist sich zunächst aus.

---

[1] 1790. — [2] 1792. — [3] 1793. — [4] Anspielung auf das Goethe so unsympathische Newtonsche Experiment zur Farbenlehre. Seit 1790 setzten Goethes eigene optische Studien lebhaft ein. — [5] Der Kanzlist Vogel. Vgl. Bd. 15, S. 278 dieser Ausgabe. — [6] Der berühmte Philolog, 1759—1824.

Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters.

Kaspar Friedrich Wolf[1], geboren zu Berlin im Jahre 1733, studiert zu Halle, promoviert 1759, seine Dissertation „Theoria generationis“[2] setzt viele mikroskopische Beobachtungen und ein ernstes, anhaltendes Nachdenken voraus, wie man sie von einem sechsundzwanzigjährigen jungen Manne kaum erwarten darf. Nun praktiziert er in Breslau, liest zugleich Physiologie und andere Kollegien im Lazarett daselbst. Nach Berlin berufen, setzt er seine Vorlesungen fort, er wünscht seinen Zuhörern einen vollständigen Begriff von der Generation zu geben, läßt deshalb 1764 einen deutschen Oktavband drucken, dessen erste Abteilung historisch und polemisch, die zweite dogmatisch und didaktisch ist. Hierauf wird er als Akademiker nach St. Petersburg versetzt, wo er denn in den Kommentarien und Akten von 1767 bis 1792 als ein fleißiger Mitarbeiter erscheint. Alle seine Aufsätze beweisen, daß er sowohl seinem Studiengange als seinen Überzeugungen durchaus treu geblieben bis an sein Ende, welches 1794 erfolgte. Seine Mitbrüder drücken sich folgendermaßen über ihn aus:

„Er brachte nach St. Petersburg schon den wohlbefestigten Ruf eines gründlichen Anatomen und tiefsinnigen Physiologen, einen Ruf, den er in der Folge zu erhalten und zu vermehren wußte durch die große Zahl trefflicher Aufsätze, welche in den Sammlungen der Akademie verbreitet sind. Er hatte sich schon früher berühmt gemacht durch eine tief und gründlich gedachte Probeschrift über die Zeugung und durch den Streit, in welchen er deshalb mit dem unsterblichen Haller[3] geriet, der, ungeachtet ihrer Meinungsverschiedenheit, ihn immer ehrenvoll und freundschaftlich behandelte. Geliebt und geschätzt von seinen Mitgenossen sowohl seines Wissens als wegen seiner Geradheit und Sanftmut, verschied er im einundsechzigsten Jahre seines Alters, vermißt von der ganzen Akademie, bei der er seit siebenundzwanzig Jahren sich als tätiges Mitglied erwiesen hatte. Weder die

[1] Eigentlich Wolff geschrieben. — [2] Theorie der Erzeugung. — [3] Der Physiolog Albrecht von Haller (1708—77), der Wolff gegenüber die Lehre von der Präformation (vgl. S. 48) vertrat.

Familie noch seine hinterlassenen Papiere konnten irgend etwas liefern, woraus man einigermaßen eine umständlichere Lebensbeschreibung hätte bilden können. Aber die Einförmigkeit, in welcher ein Gelehrter einsam und eingezogen lebte, der seine Jahre nur im Studierzimmer zubrachte, gibt so wenig Stoff zu Biographie, daß wir wahrscheinlich hiebei nicht viel vermissen. Der eigentliche, bedeutende und nützliche Teil vom Leben eines solchen Mannes ist in seinen Schriften aufbewahrt, durch sie wird sein Name der Nachwelt überliefert, also indem uns eine Lebensbeschreibung abgeht, geben wir das Verzeichnis seiner akademischen Arbeiten, welches gar wohl für eine Lobrede (Eloge) gelten kann, denn es läßt mehr als die schönsten Redensarten die Größe des Verlusts empfinden, den wir durch seinen Tod erleiden."

Also schätzte und ehrte eine fremde Nation öffentlich schon vor zwanzig Jahren unsern trefflichen Landsmann, den eine herrschende Schule, mit der er sich nicht vereinigen konnte, schon früh aus seinem Vaterlande hinausgeschoben hatte, und ich freue mich, bekennen zu dürfen, daß ich seit mehr als fünfundzwanzig Jahren von ihm und an ihm gelernt habe. Wie wenig bekannt er jedoch diese Zeit in Deutschland gewesen, zeigt unser so verdiente als redliche Meckel[1] bei Gelegenheit einer Übersetzung des Aufsatzes „Über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen". Halle 1812.

Möge mir die Parze vergönnen, umständlich darzulegen, wie ich seit so vielen Jahren mit und neben diesem vorzüglichen Manne gewandelt, wie ich dessen Charakter, Überzeugung und Lehre zu durchdringen gesucht, wie weit ich mit ihm übereinstimmen können, wie ich mich zu ferneren Fortschritten angetrieben fühlte, jedoch ihn immer dankbar im Auge behalten.[2] Gegenwärtig ist nur von seiner Ansicht der Pflanzenverwandlung die Rede, die er schon in seiner Probeschrift und deren deutschen weitern

[1] Johann Friedrich Meckel (1781—1833), ausgezeichneter Anatom, der jüngste und bedeutendste der drei als Anatomen bekannten Meckels. Wolffs Originalaufsatz erschien schon 1768—69. — [2] Eine solche eingehende Würdigung des lange verkannten großen Forschers durch Goethe ist leider nicht mehr zustande gekommen. Nur eine biographische Skizze von Mursinna über Wolff hat er noch gelegentlich in seinen morphologischen Heften veröffentlicht.

Ausführung an den Tag legte, am deutlichsten aber im erstgenannten akademischen Aufsatze zusammengefaßt und ausgesprochen hat. Ich nehme daher diese Stellen nach der Meckelschen Übersetzung hier dankbar auf und füge nur wenige Anmerkungen hinzu, um auf dasjenige hinzudeuten, was ich in der Folge ausführlicher entwickeln möchte.

Kaspar Friedrich Wolf über Pflanzenbildung.

„Ich versuchte die meisten Teile der Pflanzen, welche die größte Ähnlichkeit miteinander haben, deshalb leicht verglichen werden können, die Blätter nämlich, den Kelch, die Blumenblätter, die Fruchthülle, den Samen, den Stengel, die Wurzel, ihrer Entstehung nach zu erklären. Da bestätigte sich denn, daß die verschiedenen Teile, woraus die Pflanzen bestehen, einander außerordentlich ähnlich sind und deshalb ihrem Wesen und ihrer Entstehungsweise nach leicht erkannt werden. In der Tat bedarf es keines großen Scharfsinns, um besonders bei gewissen Pflanzen zu bemerken, daß der Kelch sich von den Blättern nur wenig unterscheidet und, um es kurz zu sagen, nichts als eine Sammlung mehrerer kleinerer und unvollkommnerer Blätter ist. Sehr deutlich sieht man dies bei mehrern jährigen Pflanzen mit zusammengesetzten Blumen, wo die Blätter allmählich desto kleiner, unvollkommner und zahlreicher werden und desto näher aneinander rücken, je höher sie am Stamme stehen, bis endlich die letzten, unmittelbar unter der Blume befindlichen äußerst klein und dicht zusammengedrängt die Blätter des Kelches darstellen und zusammengenommen den Kelch selbst bilden.

Nicht weniger deutlich ist auch die Fruchthülle aus mehrern Blättern zusammengesetzt, nur mit dem Unterschiede, daß die Blätter, welche im Kelche bloß zusammengedrängt sind, hier miteinander verschmelzen. Die Richtigkeit dieser Meinung beweist nicht bloß das Aufspringen mehrerer Samenkapseln und das freiwillige Zerfallen derselben in ihre Blätter, als in die Teile, woraus sie zusammengesetzt sind, sondern schon die bloße Betrachtung und die äußere Ansicht der Fruchthülle. Endlich sind selbst die Samen, ungeachtet sie auf den ersten Anblick nicht

die geringste Ähnlichkeit mit Blättern haben, doch in der Tat wieder nichts als verschmolzne Blätter; denn die Lappen, in welche sie sich spalten, sind Blätter, aber unter allen der ganzen Pflanze am unvollkommensten entwickelt, unförmlich, klein, dick, hart, saftlos und weiß. Jeder Zweifel an der Richtigkeit dieser Behauptung wird gehoben, wenn man sieht, wie diese Lappen, sobald der Samen der Erde anvertrauet wird, damit die in der mütterlichen Pflanze unterbrochene Vegetation[1] fortgesetzt werde, sich in die vollkommensten, grünen, saftigen Blätter, die sogenannten Samenblätter, umwandeln. Daß aber auch die Blumenkrone und die Staubgefäße weiter nichts als modifizierte Blätter sind, wird aus einzelnen Beobachtungen wenigstens sehr wahrscheinlich. Man sieht nämlich nicht selten die Blätter des Kelches in Blumenblätter und umgekehrt diese in Kelchblätter übergehen. Wenn nun die Kelchblätter wahre Blätter, die Blumenblätter aber nichts als Kelchblätter sind, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß auch die Blumenblätter modifizierte wahre Blätter sind. Auf ähnliche Weise sieht man auch in den Linnéischen Polyandristen[2] die Staubfäden häufig sich in Blumenblätter verwandeln und dadurch gefüllte Blumen bilden, umgekehrt aber Blumenblätter in Staubfäden übergehen, woraus sich wieder ergibt, daß auch die Staubgefäße ihrem Wesen nach eigentlich Blätter sind. Mit einem Worte, in der ganzen Pflanze, deren Teile auf den ersten Anblick so außerordentlich voneinander abweichen, sieht man, wenn man alles reiflich erwägt, nichts als Blätter und Stengel, indem die Wurzel zu diesem gehört. Diese sind die nächsten, unmittelbaren und zusammengesetzten Teile derselben, die entfernten und einfachen, woraus diese wieder gebildet werden, sind Gefäße und Bläschen.

„Wenn also alle Teile der Pflanze, den Stengel ausgenommen, auf die Form des Blattes zurückgeführt werden können und nichts als Modifikationen derselben sind, so ergibt sich leicht, daß die Generationstheorie[3] der Pflanzen nicht sehr schwer zu

[1] Hier und im folgenden stets soviel wie: das Wachstum. — [2] Zur Klasse XIII des Linnéschen Systems, Polyandria, gehörig. — [3] Entspricht hier durchaus Goethes Wort „Metamorphose".

entwickeln ist; und zugleich ist der Weg bezeichnet, den man einschlagen muß, wenn man diese Theorie liefern will. Zuerst muß durch Beobachtungen ausgemittelt werden, auf welche Weise die gewöhnlichen Blätter sich bilden oder, was gleichbedeutend ist, wie die gewöhnliche Vegetation vor sich geht, auf welchen Gründen sie beruht und durch welche Kräfte sie wirklich wird. Ist man hierüber im reinen, so müssen die Ursachen, die Umstände und Bedingungen erforscht werden, welche in den obern Teilen der Pflanze, wo die dem Anscheine nach neuen Erscheinungen sich darbieten und die scheinbar verschiedenen Teile sich entwickeln, die allgemeine Vegetationsweise so modifizieren, daß an der Stelle gewöhnlicher Blätter diese eigentümlich gebildeten zum Auftritt kommen. Nach diesem Plane verfuhr ich früherhin und fand[1], daß alle diese Modifikationen in der allmählichen Abnahme der Vegetationskraft begründet sind, die in dem Maße sich vermindert, als die Vegetation länger fortgesetzt wird, und endlich ganz verschwindet; daß folglich das Wesen aller dieser Abänderungen der Blätter eine unvollkommnere Ausbildung derselben ist. Es war mir leicht, durch eine Menge von Versuchen die allmähliche Abnahme der Vegetation und ihrer Ursache, deren genaue Angabe hier zu weitläufig wäre, zu erweisen und aus diesem Fundament allein alle die neuen Phänomene, welche die Blüten- und Fruchtteile, die so sehr von den übrigen Blättern verschieden scheinen, darbieten, und selbst eine Menge von Kleinigkeiten zu erklären, die damit in Beziehung stehen.

„So findet man den Gegenstand, wenn man die Bildungsgeschichte der Pflanzen untersucht; ganz verschieden aber ist alles, wenn man sich zu den Tieren wendet."

Wenige Bemerkungen.

Indem ich zu vorstehendem einiges zu bemerken gedenke, muß ich mich hüten, nicht zu tief in die Darstellung der Denk-

[1] Man beachte, wie von hier ab Wolffs Metamorphosenlehre sich entscheidend von der Goethes trennt, indem er da, wo Goethe das Wachstum sich zu einer veredelten Form, der geschlechtlichen Fortpflanzung, steigern läßt, eine Verminderung der Wachstumsfähigkeit annimmt. Vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes.

weise und Lehre des vorzüglichen Mannes, wie es wohl künftig geschehen möchte, einzugehen; so viel reiche hin, weiteres Nachdenken zu erregen.

Die Identität der Pflanzenteile bei aller ihrer Beweglichkeit[1] erkennt er ausdrücklich an; doch hindert ihn seine einmal angenommene Erfahrungsweise, den letzten, den Hauptschritt, zu tun. Weil nämlich die Präformations- und Einschachtelungslehre[2], die er bekämpft, auf einer bloßen außersinnlichen Einbildung beruht, auf einer Annahme, die man zu denken glaubt, aber in der Sinnenwelt niemals darstellen kann, so setzt er als Grundmaxime aller seiner Forschungen: daß man nichts annehmen, zugeben und behaupten könne, als was man mit Augen gesehen und andern jederzeit wieder vorzuzeigen imstande sei. Deshalb ist er immer bemüht, auf die Anfänge der Lebensbildung durch mikroskopische Untersuchungen zu dringen und so die organischen Embryonen[3] von ihrer frühsten Erscheinung bis zur Ausbildung zu verfolgen. Wie vortrefflich diese Methode auch sei, durch die er so viel geleistet hat, so dachte der treffliche Mann doch nicht, daß es ein Unterschied sei zwischen Sehen und Sehen, daß die Geistesaugen mit den Augen des Leibes in stetem lebendigen Bunde zu wirken haben, weil man sonst in Gefahr gerät, zu sehen und doch vorbeizusehen.

Bei der Pflanzenverwandlung sah er dasselbige Organ sich immerfort zusammenziehen, sich verkleinern; daß aber dieses Zusammenziehen mit einer Ausdehnung abwechsele[4], sah er nicht. Er sah, daß es sich an Volum[5] verringere, und bemerkte nicht, daß es sich zugleich veredle, und schrieb daher den Weg zur Vollendung widersinnig einer Verkümmerung zu.

Dadurch schnitt er sich selbst den Weg ab, auf welchem er unmittelbar zur Metamorphose der Tiere gelangen konnte, dagegen spricht er entschieden aus: mit der Entwickelung der Tiere sei es ein ganz anderes. Da aber seine Verfahrungsart die richtige ist, seine Beobachtungsgabe die genauste; da er darauf dringt, daß organische Entwickelung genau beobachtet, die Ge-

[1] Fähigkeit zur Metamorphose. — [2] Vgl. S. 48. — [3] Keimstufen. Das Wort läßt sich auf Tiere wie Pflanzen anwenden. — [4] Vgl. oben in Goethes „Metamorphose der Pflanzen", § 115. — [5] Volumen.

schichte derselben jeder Beschreibung des fertigen Teils vorausgeschickt werden solle, so kommt er, obgleich mit sich selbst im Widerspruch, immer aufs Rechte.

Wenn er daher die Analogie der Form verschiedener organischen Teile des innern Tieres an einer Stelle ableugnet, so läßt er sie an der andern willig gelten; zu jenem wird er dadurch veranlaßt, daß er einzelne gewisse Organe, die freilich keine Gemeinschaft miteinander haben, untereinander vergleicht. Z. B. Darmkanal und Leber, Herz und Gehirn; zu dem andern hingegen wird er geführt, wenn er System gegen System hält, da ihm denn die Analogie sogleich in die Augen tritt und er sich zu dem kühnen Gedanken erhebt, daß hier wohl eine Versammlung von mehreren Tieren sein könne.[1]

Doch ich darf hier getrost schließen, da eines seiner vorzüglichsten Werke durch das Verdienst unseres verehrten Meckels zur Kenntnis eines jeden Deutschen gelangte.

Glückliches Ereignis.

Verhältnis zu Schillern.

(Der Text ist bereits abgedruckt in Bd. 13, S. 384—388 dieser Ausgabe.)

Zwischenrede.

Nachstehende Aufsätze sind ebensowenig als die vorhergehenden für Teile eines ganzen schriftstellerischen Werkes anzusehen. Nach abwechselnden Ansichten, unter dem Einflusse entgegengesetzter Gemütsstimmungen verfaßt, zu verschiedenen Zeiten niedergeschrieben, konnten sie nimmermehr zur Einheit gedeihen. Die Jahrzahl läßt sich nicht hinzufügen, teils weil sie nicht immer bemerkt war, teils weil ich, gegen meine eigenen Papiere mich als Redakteur verhaltend, das Überflüssige und manches Unbehagliche daraus verbannen durfte. Dessenungeachtet ist einiges geblieben, wofür ich nicht einstehe: Widersprüche und Wiederholungen ließen sich nicht vermeiden, wenn das damit unzertrennbar Verknüpfte nicht gänzlich zerstört werden sollte.

[1] Vgl. Goethes eigene Darstellung dieser Vielheit in jedem Individuum, S. 44.

Und so können diese Hefte[1] denn doch als Teile eines menschlichen Lebens für Zeugnisse gelten, durch wie vielerlei Zustände derjenige sich durchzuarbeiten hat, der sich mehr, als es zum praktischen Wandel notwendig wäre, vielseitig auszubilden gedrängt ist, dem Wahlspruch sich ergebend:

Willst du ins Unendliche schreiten,
Geh im Endlichen nach allen Seiten.

Oder, wie es sonst heißt:

Natura infinita est,
sed qui symbola animadverterit,
omnia intelliget
licet non omnino.[2]

Einwirkung der neuern Philosophie.[3]

Für Philosophie im eigentlichen Sinne hatte ich kein Organ, nur die fortdauernde Gegenwirkung, womit ich der eindringenden Welt zu widerstehen und sie mir anzueignen genötigt war, mußte mich auf eine Methode führen, durch die ich die Meinungen der Philosophen, eben auch als wären es Gegenstände, zu fassen und mich daran auszubilden suchte. Bruckers[4] „Geschichte der Philosophie" liebte ich in meiner Jugend fleißig zu lesen, es ging mir aber dabei wie einem, der sein ganzes Leben den Sternhimmel über seinem Haupte drehen sieht, manches auffallende Sternbild unterscheidet, ohne etwas von der Astronomie zu verstehen, den Großen Bären kennt, nicht aber den Polarstern.

---

[1] Die Hefte „Zur Morphologie". — [2] „Die Natur ist unendlich, aber wer auf ihre Zeichen achtet, der wird alles begreifen, wenn schon nicht ganz." Einer Stelle bei Thomas Campanella („De sensu rerum et magia", 1620) nachgebildet. — [3] Diesen Aufsatz faßte Goethe mit dem voraufgehenden „Glückliches Ereignis" und den drei nachfolgenden in dem Inhaltsverzeichnis seiner ersten vier „Morphologischen Hefte" unter der Sonderüberschrift „Theoretische Bildung" (d. h. Einfluß der theoretischen Philosophie auf seine morphologischen Studien) zusammen. — [4] Johann Jakob Brucker (1696—1770) gab eine sechsbändige „Historia critica philosophiae" und seit 1747 einen Auszug daraus als „Institutiones historiae philosophicae" heraus, die auf dem Boden der Leibniz-Wolffschen Philosophie standen.

Über Kunst und ihre theoretischen Forderungen hatte ich mit Moritz in Rom viel verhandelt; eine kleine Druckschrift zeugt noch heute von unserer damaligen fruchtbaren Dunkelheit.[1] Fernerhin bei Darstellung des Versuchs der Pflanzenmetamorphose mußte sich eine naturgemäße Methode entwickeln; denn als die Vegetation mir Schritt für Schritt ihr Verfahren vorbildete, konnte ich nicht irren, sondern mußte, indem ich sie gewähren ließ, die Wege und Mittel anerkennen, wie sie den eingehülltesten Zustand zur Vollendung nach und nach zu befördern weiß. Bei physischen Untersuchungen drängte sich mir die Überzeugung auf, daß bei aller Betrachtung der Gegenstände die höchste Pflicht sei, jede Bedingung, unter welcher ein Phänomen erscheint, genau aufzusuchen und nach möglichster Vollständigkeit der Phänomene zu trachten; weil sie doch zuletzt sich aneinander zu reihen oder vielmehr übereinander zu greifen genötigt werden und vor dem Anschauen des Forschers auch eine Art Organisation bilden, ihr inneres Gesamtleben manifestieren müssen. Indes war dieser Zustand immerfort nur dämmernd, nirgends fand ich Aufklärung nach meinem Sinne; denn am Ende kann doch nur ein jeder in seinem eignen Sinne aufgeklärt werden.

Kants „Kritik der reinen Vernunft" war schon längst erschienen[2], sie lag aber völlig außerhalb meines Kreises. Ich wohnte jedoch manchem Gespräch darüber bei, und mit einiger Aufmerksamkeit konnte ich bemerken, daß die alte Hauptfrage sich erneure, wieviel unser Selbst und wieviel die Außenwelt zu unserm geistigen Dasein beitrage. Ich hatte beide niemals gesondert, und wenn ich nach meiner Weise über Gegenstände philosophierte, so tat ich es mit unbewußter Naivetät und glaubte wirklich, ich sähe meine Meinungen vor Augen. Sobald aber jener Streit zur Sprache kam, mochte ich mich gern auf diejenige Seite stellen, welche dem Menschen am meisten Ehre macht, und gab allen Freunden vollkommen Beifall, die mit Kant behaupteten: wenn gleich alle unsere Erkenntnis mit der Erfahrung angehe, so entspringe sie darum doch nicht eben alle aus der Erfahrung. Die Erkenntnisse a priori[3] ließ ich mir auch gefallen,

[1] Vgl. Bd. 15, S. 219 ff. und S. 519 dieser Ausgabe. — [2] 1781. — [3] Erkenntnisse, die nicht dem unmittelbaren sinnlichen Stoff unserer Erfahrung verdankt werden,

so wie die synthetischen Urteile[1] a priori: denn hatte ich doch in meinem ganzen Leben dichtend und beobachtend, synthetisch und dann wieder analytisch[2] verfahren; die Systole und Diastole[3] des menschlichen Geistes war mir, wie ein zweites Atemholen, niemals getrennt, immer pulsierend[4]. Für alles dieses jedoch hatte ich keine Worte, noch weniger Phrasen, nun aber schien zum erstenmal eine Theorie mich anzulächlen. Der Eingang war es, der mir gefiel, ins Labyrinth selbst konnt' ich mich nicht wagen: bald hinderte mich die Dichtungsgabe, bald der Menschenverstand, und ich fühlte mich nirgend gebessert.

Unglücklicherweise war Herder zwar ein Schüler, doch ein Gegner Kants[5], und nun befand ich mich noch schlimmer; mit Herdern konnt' ich nicht übereinstimmen, Kanten aber auch nicht folgen. Indessen fuhr ich fort, der Bildung und Umbildung organischer Naturen ernstlich nachzuforschen, wobei mir die Methode, womit ich die Pflanzen behandelt, zuverlässig als Wegweiser diente. Mir entging nicht, die Natur beobachte stets analytisches Verfahren, eine Entwicklung aus einem lebendigen, geheimnisvollen Ganzen, und dann schien sie wieder synthetisch zu handeln, indem ja völlig fremdscheinende Verhältnisse einander angenähert und sie zusammen in eins verknüpft wurden.[6] Aber und abermals kehrte ich daher zu der Kantischen Lehre zurück, einzelne Kapitel glaubt' ich vor andern zu verstehen und gewann gar manches zu meinem Hausgebrauch.[7]

Nun aber kam die „Kritik der Urteilskraft"[8] mir zuhanden, und dieser bin ich eine höchst frohe Lebensepoche schuldig.

---

sondern in der geistigen und sinnlichen Organisation des erfahrenden Subjekts ihren Ursprung haben, deren Quelle also das menschliche Bewußtsein ist; unser Denken und sinnliches Anschauen ist an bestimmte allgemeine, bei allen Individuen gleiche Bedingungen gebunden, betätigt sich in einer festbestimmten Weise (Kants „Formen" des Denkens und der Anschauung); das Apriori verleiht also unseren Erkenntnissen den Charakter der Allgemeingültigkeit, der Gesetzmäßigkeit. — [1] Bildung begrifflicher Zusammenfassungen. — [2] Begrifflich zusammenfassend und dann wieder von empirischen Einzelheiten ausgehend und in sie auflösend. — [3] Systole und Diastole: Zusammenziehung und Ausdehnung des Herzens in der Medizin. — [4] Abwechselnd. — [5] „Metakritik der reinen Vernunft", 1799, „Kalligone", 1800. — [6] Vgl. oben in „Die Absicht eingeleitet", S. 44 von „Jedes Lebendige ..." ab. — [7] Die Natur entwickelt aus einem Grundtypus die verschiedensten Organe und baut daraus wieder ein Ganzes. — [8] 1790 erschienen, im gleichen Jahr mit Goethes „Metamorphose der Pflanzen".

Hier sah ich meine disparatesten[1] Beschäftigungen nebeneinander gestellt, Kunst- und Naturerzeugnisse eins behandelt wie das andere, ästhetische und teleologische[2] Urteilskraft erleuchteten sich wechselsweise.

Wenn auch meiner Vorstellungsart nicht eben immer dem Verfasser sich zu fügen möglich werden konnte, wenn ich hie und da etwas zu vermissen schien, so waren doch die großen Hauptgedanken des Werks meinem bisherigen Schaffen, Tun und Denken ganz analog; das innere Leben der Kunst sowie der Natur, ihr beiderseitiges Wirken von innen heraus war im Buche deutlich ausgesprochen. Die Erzeugnisse dieser zwei unendlichen Welten sollten um ihrer selbst willen da sein, und was nebeneinander stand, wohl *füreinander*, aber nicht absichtlich *wegen* einander.

Meine Abneigung gegen die Endursachen war nun geregelt und gerechtfertigt; ich konnte deutlich Zweck und Wirkung unterscheiden, ich begriff auch, warum der Menschenverstand beides oft verwechselt. Mich freute, daß Dichtkunst und vergleichende Naturkunde so nah miteinander verwandt seien, indem beide sich derselben Urteilskraft unterwerfen. Leidenschaftlich angeregt, ging ich auf meinen Wegen nur desto rascher fort, weil ich selbst nicht wußte, wohin sie führten, und für das *was* und *wie* ich mir's zugeeignet hatte, bei den Kantianern wenig Anklang fand. Denn ich sprach nur aus, was in mir aufgeregt war, nicht aber, was ich gelesen hatte. Auf mich selbst zurückgewiesen, studierte ich das Buch immer hin und wieder. Noch erfreuen mich in dem alten Exemplar die Stellen, die ich damals anstrich, sowie dergleichen in der Kritik der Vernunft, in welche tiefer einzudringen mir auch zu gelingen schien: denn beide Werke, aus *einem* Geist entsprungen, deuten immer eins aufs andere. Nicht ebenso gelang es mir, mich den Kantischen anzunähern; sie hörten mich wohl, konnten mir aber nichts erwidern, noch irgend förderlich sein. Mehr als einmal begegnete es mir, daß einer oder der andere mit lächelnder Verwunderung zugestand: es sei freilich ein Analogon[3] Kantischer Vorstellungsart, aber ein seltsames.

[1] Getrenntesten. — [2] Künstlerisch wertende und zwecksetzende. — [3] Etwas ihr Vergleichbares.

Wie wunderlich es denn auch damit gewesen sei, trat erst hervor, als mein Verhältnis zu Schillern sich belebte. Unsere Gespräche waren durchaus produktiv und theoretisch, gewöhnlich beides zugleich: er predigte das Evangelium der Freiheit, ich wollte die Rechte der Natur nicht verkürzt wissen. Aus freundschaftlicher Neigung gegen mich, vielleicht mehr als aus eigner Überzeugung, behandelte er in den „Ästhetischen Briefen"[1] die gute Mutter[2] nicht mit jenen harten Ausdrücken, die mir den Aufsatz „Über Anmut und Würde"[3] so verhaßt gemacht hatten. Weil ich aber, von meiner Seite hartnäckig und eigensinnig, die Vorzüge der griechischen Dichtungsart, der darauf gegründeten und von dort herkömmlichen Poesie nicht allein hervorhob, sondern sogar ausschließlich diese Weise für die einzig rechte und wünschenswerte gelten ließ, so ward er zu schärferem Nachdenken genötigt, und eben diesem Konflikt verdanken wir die Aufsätze über naive und sentimentale Poesie[4]. Beide Dichtungsweisen sollten sich bequemen, einander gegenüberstehend sich wechselsweise gleichen Rang zu vergönnen.

Er legte hierdurch den ersten Grund zur ganzen neuen Ästhetik: denn hellenisch und romantisch und was sonst noch für Synonymen mochten aufgefunden werden, lassen sich alle dorthin zurückführen, wo vom Übergewicht reeller oder ideeller Behandlung zuerst die Rede war.

Und so gewöhnt' ich mich nach und nach an eine Sprache, die mir völlig fremd gewesen, und in die ich mich um desto leichter finden konnte, als ich durch die höhere Vorstellung von Kunst und Wissenschaft, welche sie begünstigte, mir selbst vornehmer und reicher dünken mochte, da wir andern vorher uns von den Popularphilosophen und von einer andern Art Philosophen, der ich keinen Namen zu geben weiß, gar unwürdig mußten behandeln lassen.

Weitere Fortschritte verdank' ich besonders Niethammern[5], der mit freundlichster Beharrlichkeit mir die Haupträtsel zu ent-

---

[1] „Über die ästhetische Erziehung des Menschen", 1795. — [2] Die Natur. — [3] „Über Anmut und Würde", 1793. — [4] „Über naive und sentimentalische Dichtung", 1795. — [5] Friedrich Immanuel Niethammer (1766—1848), eine Zeitlang Professor der Philosophie in Jena.

siegeln, die einzelnen Begriffe und Ausdrücke zu entwickeln und zu erklären trachtete. Was ich gleichzeitig und späterhin Fichten, Schellingen, Hegeln, den Gebrüdern von Humboldt und Schlegel schuldig geworden, möchte künftig dankbar zu entwickeln sein, wenn mir gegönnt wäre, jene für mich so bedeutende Epoche, das letzte Zehend des vergangenen Jahrhunderts, von meinem Standpunkte aus, wo nicht darzustellen, doch anzudeuten, zu entwerfen.

Anschauende Urteilskraft.

Als ich die Kantische Lehre, wo nicht zu durchdringen, doch möglichst zu nutzen suchte, wollte mir manchmal dünken, der köstliche Mann verfahre schalkhaft ironisch, indem er bald das Erkenntnisvermögen aufs engste einzuschränken bemüht schien, bald über die Grenzen, die er selbst gezogen hatte, mit einem Seitenwink hinausdeutete. Er mochte freilich bemerkt haben, wie anmaßend und naiveweis der Mensch verfährt, wenn er behaglich, mit wenigen Erfahrungen ausgerüstet, sogleich unbesonnen abspricht und voreilig etwas festzusetzen, eine Grille, die ihm durchs Gehirn läuft, den Gegenständen aufzuheften trachtet. Deswegen beschränkt unser Meister seinen Denkenden auf eine reflektierende diskursive[1] Urteilskraft, untersagt ihm eine bestimmende ganz und gar. Sodann aber, nachdem er uns genugsam in die Enge getrieben, ja zur Verzweiflung gebracht, entschließt er sich zu den liberalsten Äußerungen und überläßt uns, welchen Gebrauch wir von der Freiheit machen wollen, die er einigermaßen zugesteht. In diesem Sinne war mir folgende Stelle[2] höchst bedeutend:

„Wir können uns einen Verstand denken, der, weil er nicht wie der unsrige diskursiv, sondern intuitiv ist, vom synthetisch Allgemeinen, der Anschauung eines Ganzen als eines solchen, zum Besondern geht, das ist von dem Ganzen zu den Teilen. — Hierbei ist gar nicht nötig, zu beweisen, daß ein solcher intellectus archetypus[3] möglich sei, sondern nur, daß wir in der Dagegenhaltung unseres diskursiven, der Bilder bedürftigen

[1] Langsam, auf dem Wege des logischen Denkens, den Dingen nachgehende, im Gegensatz zur intuitiv bestimmenden. — [2] In der „Kritik der Urteilskraft". — [3] Urbildverstand.

Verstandes (intellectus ectypus)[1] und der Zufälligkeit einer solchen Beschaffenheit auf jene Idee eines intellectus archetypus geführt werden, diese auch keinen Widerspruch enthalte."

Zwar scheint der Verfasser hier auf einen göttlichen Verstand zu deuten, allein wenn wir ja im Sittlichen, durch Glauben an Gott, Tugend und Unsterblichkeit uns in eine obere Region erheben und an das erste Wesen annähern sollen, so dürft' es wohl im Intellektuellen derselbe Fall sein, daß wir uns durch das Anschauen einer immer schaffenden Natur zur geistigen Teilnahme an ihren Produktionen würdig machten. Hatte ich doch erst unbewußt und aus innerem Trieb auf jenes Urbildliche, Typische rastlos gedrungen, war es mir sogar geglückt, eine naturgemäße Darstellung aufzubauen, so konnte mich nunmehr nichts weiter verhindern, das Abenteuer der Vernunft, wie es der Alte vom Königsberge[2] selbst nennt, mutig zu bestehen.[3]

Bedenken und Ergebung.

Wir können bei Betrachtung des Weltgebäudes in seiner weitesten Ausdehnung, in seiner letzten Teilbarkeit uns der Vorstellung nicht erwehren, daß dem Ganzen eine Idee zum Grund liege, wornach Gott in der Natur, die Natur in Gott von Ewigkeit zu Ewigkeit schaffen und wirken möge. Anschauung, Betrachtung, Nachdenken führen uns näher an jene Geheimnisse. Wir erdreisten uns und wagen auch Ideen; wir bescheiden uns und bilden Begriffe, die analog jenen Uranfängen sein möchten.

Hier treffen wir nun auf die eigene Schwierigkeit, die nicht immer klar ins Bewußtsein tritt, daß zwischen Idee und Erfahrung eine gewisse Kluft befestigt scheint, die zu überschreiten unsere ganze Kraft sich vergeblich bemüht. Demohngeachtet bleibt unser ewiges Bestreben, diesen Hiatus[4] mit Vernunft, Verstand, Einbildungskraft, Glauben, Gefühl, Wahn und, wenn wir sonst nichts vermögen, mit Albernheit zu überwinden.

Endlich finden wir bei redlich fortgesetzten Bemühungen, daß der Philosoph wohl möchte recht haben, welcher behauptet,

---

[1] Verstandes zweiter Hand. — [2] Kant aus Königsberg. — [3] Durch Erfassen der typischen Züge auch im Gebiete des Lebens mit dem Intellekt bis auf eine einheitlich zugrunde liegende Naturentwickelung vorzudringen. — [4] Klaffenden Spalt.

daß keine Idee der Erfahrung völlig kongruiere[1], aber wohl zugibt, daß Idee und Erfahrung analog sein können, ja müssen.

Die Schwierigkeit, Idee und Erfahrung miteinander zu verbinden, erscheint sehr hinderlich bei aller Naturforschung: die Idee ist unabhängig von Raum und Zeit, die Naturforschung ist in Raum und Zeit beschränkt, daher ist in der Idee Simultanes und Successives innigst verbunden, auf dem Standpunkt der Erfahrung hingegen immer getrennt, und eine Naturwirkung, die wir der Idee gemäß als simultan und successiv zugleich denken sollen, scheint uns in eine Art Wahnsinn zu versetzen. Der Verstand kann nicht vereinigt denken, was die Sinnlichkeit ihm gesondert überlieferte, und so bleibt der Widerstreit zwischen Aufgefaßtem und Ideiertem[2] immerfort unaufgelöst.

Deshalb wir uns denn billig zu einiger Befriedigung in die Sphäre der Dichtkunst flüchten und ein altes Liedchen[3] mit einiger Abwechselung erneuern:

So schauet mit bescheidnem Blick
Der ewigen Weberin Meisterstück,
Wie ein Tritt tausend Fäden regt,
Die Schifflein hinüber, herüber schießen,
Die Fäden sich begegnend fließen,
Ein Schlag tausend Verbindungen schlägt.
Das hat sie nicht zusammengebettelt,
Sie hat's von Ewigkeit angezettelt;
Damit der ewige Meistermann
Getrost den Einschlag werfen kann.

Bildungstrieb.

Über dasjenige, was in genannter wichtigen Angelegenheit getan sei, erklärt sich Kant in seiner „Kritik der Urteilskraft" folgendermaßen: „In Ansehung der Theorie der Epigenesis[4] hat

[1] „Denn darin besteht eben das Eigentümliche der letztern [sc. der Idee], daß ihr niemals eine Erfahrung kongruieren könne." Diese Worte zitiert Goethe als einen Lieblingssatz Schillers, Bd. 13, S. 388 dieser Ausgabe. — [2] Mit der Idee Gewonnenem. — [3] Zeile 2 bis 5 sind eine Variante der Stelle im „Faust", Bd. 5, S. 88 und S. 89 dieser Ausgabe. Die vier letzten Zeilen hier Original. — [4] Echte Entwickelung der neu entstehenden Individuen bei den Tieren und Pflanzen unter der Wirkung aktuell vorhandener, stets neu wirksamer Kräfte im Gegensatz zu jener

niemand mehr sowohl zum Beweise derselben als auch zur Gründung der echten Prinzipien ihrer Anwendung, zum Teil durch die Beschränkung eines zu vermessenen Gebrauchs derselben, geleistet als Herr Blumenbach[1]."

Ein solches Zeugnis des gewissenhaften Kants regte mich an, das Blumenbachische Werk wieder vorzunehmen, das ich zwar früher gelesen, aber nicht durchdrungen hatte. Hier fand ich nun meinen Kaspar Friedrich Wolf als Mittelglied zwischen Haller und Bonnet auf der einen und Blumenbach auf der andern Seite. Wolf mußte zum Behuf seiner Epigenese ein organisches Element voraussetzen, woraus alsdann die zum organischen Leben bestimmten Wesen sich ernährten. Er gab dieser Materie eine vim essentialem[2], die sich zu allem fügt, was sich selbst hervorbringen wollte, und sich dadurch zu dem Range eines Hervorbringenden selbst erhob.

Ausdrücke der Art ließen noch einiges zu wünschen übrig: denn an einer organischen Materie, und wenn sie noch so lebendig gedacht wird, bleibt immer etwas Stoffartiges kleben. Das Wort Kraft bezeichnet zunächst etwas nur Physisches, sogar Mechanisches, und das, was sich aus jener Materie organisieren soll, bleibt uns ein dunkler, unbegreiflicher Punkt. Nun gewann Blumenbach das Höchste und Letzte des Ausdrucks, er anthropomorphosierte[3] das Wort des Rätsels und nannte das, wovon die Rede war, einen nisus formativus[4], einen Trieb, eine heftige Tätigkeit, wodurch die Bildung bewirkt werden sollte.

Betrachten wir das alles genauer, so hätten wir es kürzer, bequemer und vielleicht gründlicher, wenn wir eingestünden, daß wir, um das Vorhandene zu betrachten, eine vorhergegangene Tätigkeit zugeben müssen, und daß, wenn wir uns eine Tätigkeit denken wollen, wir derselben ein schicklich Element unterlegen, worauf sie wirken konnte, und daß wir zuletzt diese Tätigkeit mit dieser Unterlage als immerfort zusammen bestehend und ewig

reinen „Auswickelung" fertiger Wesen in der Bonnet-Hallerschen Präformationstheorie. — [1] Johann Friedrich Blumenbach (1752—1840), ausgezeichneter Göttinger Anatom. Seine erste Schrift: „Über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäft" erschien 1781; genauer definierte er seinen Begriff in der „Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers" von 1786. — [2] Ursprüngliche Wesenskraft. — [3] Vermenschlichte. — [4] Bildungstrieb.

gleichzeitig vorhanden denken müssen. Dieses Ungeheure personifiziert tritt uns als ein Gott entgegen, als Schöpfer und Erhalter, welchen anzubeten, zu verehren und zu preisen wir auf alle Weise aufgefordert sind.

Kehren wir in das Feld der Philosophie zurück und betrachten Evolution[1] und Epigenese nochmals, so scheinen dies Worte zu sein, mit denen wir uns nur hinhalten. Die Einschachtelungslehre wird freilich einem Höhergebildeten gar bald widerlich, aber bei der Lehre eines Auf- und Annehmens wird doch immer ein Aufnehmendes und Aufzunehmendes vorausgesetzt, und wenn wir keine Präformation denken mögen, so kommen wir auf eine Prädelineation[2], Prädetermination[3], auf ein Prästabilieren[4] und wie das alles heißen mag, was vorausgehen müßte, bis wir etwas gewahr werden könnten.

So viel aber getraue ich mir zu behaupten, daß, wenn ein organisches Wesen in die Erscheinung hervortritt, Einheit und Freiheit des Bildungstriebes ohne den Begriff der Metamorphose nicht zu fassen sei.

Zum Schluß ein Schema, um weiteres Nachdenken aufzuregen:

Stoff.
Vermögen.
Kraft.
Gewalt.
Streben.
Trieb.
Form.
} Leben.

Bedeutende Fördernis durch ein einziges geistreiches Wort.

Herr Dr. Heinroth[5] in seiner „Anthropologie", einem Werke, zu dem wir mehrmals zurückkommen werden, spricht von meinem Wesen und Wirken günstig, ja er bezeichnet meine

[1] Hier nicht in unserm Sinne von Entwickelung überhaupt (wie in „Evolutionstheorie"), sondern im damaligen engsten von Auswickelung, d. h. Präformation. — [2] Vorzeichnung. — [3] Vorbestimmung. — [4] Voraus bestimmen, vorher festsetzen. — [5] Johann Christian August Heinroth (1773—1843), Professor der Psychiatrie in Leipzig. Sein „Lehrbuch der Anthropologie" erschien 1822 mit der Stelle über Goethe.

Verfahrungart als eine eigentümliche: daß nämlich mein Denkvermögen gegenständlich tätig sei, womit er aussprechen will, daß mein Denken sich von den Gegenständen nicht sondere; daß die Elemente der Gegenstände, die Anschauungen in dasselbe eingehen und von ihm auf das innigste durchdrungen werden; daß mein Anschauen selbst ein Denken, mein Denken ein Anschauen sei; welchem Verfahren genannter Freund seinen Beifall nicht versagen will.

Zu was für Betrachtungen jenes einzige Wort, begleitet von solcher Billigung, mich angeregt, mögen folgende wenige Blätter aussprechen, die ich dem teilnehmenden Leser empfehle, wenn er vorher, Seite 389 des genannten Buches, mit dem Ausführlichern sich bekannt gemacht hat.

In dem gegenwärtigen wie in den früheren Heften[1] habe ich die Absicht verfolgt, auszusprechen, wie ich die Natur anschaue, zugleich aber gewissermaßen mich selbst, mein Inneres, meine Art zu sein, insofern es möglich wäre, zu offenbaren. Hiezu wird besonders ein älterer Aufsatz: „Der Versuch als Vermittler zwischen Subjekt und Objekt", dienlich gefunden werden.[2]

Hiebei bekenn' ich, daß mir von jeher die große und so bedeutend klingende Aufgabe: erkenne dich selbst[3], immer verdächtig vorkam, als eine List geheimverbündeter Priester, die den Menschen durch unerreichbare Forderungen verwirren und von der Tätigkeit gegen die Außenwelt zu einer innern falschen Beschaulichkeit verleiten wollten. Der Mensch kennt nur sich selbst, insofern er die Welt kennt, die er nur in sich und sich nur in ihr gewahr wird. Jeder neue Gegenstand, wohl beschaut, schließt ein neues Organ in uns auf.

Am allerförderlichsten aber sind unsere Nebenmenschen, welche den Vorteil haben, uns mit der Welt aus ihrem Standpunkt zu vergleichen und daher nähere Kenntnis von uns zu erlangen, als wir selbst gewinnen mögen.

---

[1] Dieser Aufsatz steht in des zweiten Bandes erstem Heft von „Zur Morphologie", also dem fünften der ganzen Folge. — [2] Steht in Bd. 30 dieser Ausgabe. Er wurde von Goethe nicht zu seiner „Morphologie" gerechnet. — [3] Der Spruch des Chilon am Apollontempel zu Delphi.

Ich habe daher in reiferen Jahren große Aufmerksamkeit gehegt, inwiefern andere mich wohl erkennen möchten, damit ich in und an ihnen, wie an so viel Spiegeln, über mich selbst und über mein Inneres deutlicher werden könnte.

Widersacher kommen nicht in Betracht, denn mein Dasein ist ihnen verhaßt, sie verwerfen die Zwecke, nach welchen mein Tun gerichtet ist, und die Mittel dazu achten sie für ebensoviel falsches Bestreben. Ich weise sie daher ab und ignoriere sie, denn sie können mich nicht fördern, und das ist's, worauf im Leben alles ankommt; von Freunden aber laß' ich mich ebensogern bedingen als ins Unendliche hinweisen, stets merk' ich auf sie mit reinem Zutrauen zu wahrhafter Erbauung.

Was nun von meinem gegenständlichen Denken gesagt ist, mag ich wohl auch ebenmäßig auf eine gegenständliche Dichtung beziehen. Mir drückten sich gewisse große Motive, Legenden, uralgeschichtlich Überliefertes so tief in den Sinn, daß ich sie vierzig bis funfzig Jahre lebendig und wirksam im Innern erhielt; mir schien der schönste Besitz, solche werte Bilder oft in der Einbildungskraft erneut zu sehen, da sie sich denn zwar immer umgestalteten, doch, ohne sich zu verändern, einer reineren Form, einer entschiednern Darstellung entgegenreiften. Ich will hievon nur die „Braut von Korinth", den „Gott und die Bajadere", den Grafen und die Zwerge, den Sänger und die Kinder und zuletzt noch den baldigst mitzuteilenden „Paria" nennen.[1]

Aus obigem erklärt sich auch meine Neigung zu Gelegenheitsgedichten, wozu jedes Besondere irgend eines Zustandes mich unwiderstehlich aufregte. Und so bemerkt man denn auch an meinen Liedern, daß jedem etwas Eigenes zum Grunde liegt, daß ein gewisser Kern einer mehr oder weniger bedeutenden Frucht einwohne; deswegen sie auch mehrere Jahre nicht gesungen wurden, besonders die von entschiedenem Charakter, weil sie an den Vortragenden die Anforderung machen, er solle sich aus seinem allgemein gleichgültigen Zustande in eine besondere, fremde Anschauung und Stimmung versetzen, die Worte deutlich artiku-

[1] Vgl. in dieser Ausgabe Bd. 1, S. 140, 146, 112 („Hochzeitlied"), Bd. 2, S. 84 („Ballade") und S. 87.

lieren, damit man auch wisse, wovon die Rede sei. Strophen sehnsüchtigen Inhalts dagegen fanden eher Gnade, und sie sind auch mit andern deutschen Erzeugnissen ihrer Art in einigen Umlauf gekommen.

An ebendiese Betrachtung schließt sich die vieljährige Richtung meines Geistes gegen die französische Revolution unmittelbar an, und es erklärt sich die grenzenlose Bemühung, dieses schrecklichste aller Ereignisse in seinen Ursachen und Folgen dichterisch zu gewältigen. Schau' ich in die vielen Jahre zurück, so seh' ich klar, wie die Anhänglichkeit an diesen unüberseh lichen Gegenstand so lange Zeit her mein poetisches Vermögen fast unnützerweise aufgezehrt; und doch hat jener Eindruck so tief bei mir gewurzelt, daß ich nicht leugnen kann, wie ich noch immer an die Fortsetzung der „Natürlichen Tochter" denke, dieses wunderbare Erzeugnis in Gedanken ausbilde, ohne den Mut, mich im einzelnen der Ausführung zu widmen.

Wend' ich mich nun zu dem gegenständlichen Denken, das man mir zugesteht, so find' ich, daß ich eben dasselbe Verfahren auch bei naturhistorischen Gegenständen zu beobachten genötigt war. Welche Reihe von Anschauung und Nachdenken verfolgt' ich nicht, bis die Idee der Pflanzenmetamorphose in mir aufging, wie solches meine „Italienische Reise" den Freunden vertraute.

Ebenso war es mit dem Begriff, daß der Schädel aus Wirbelknochen bestehe.[1] Die drei hintersten erkannt' ich bald[2], aber erst im Jahre 1791[3], als ich aus dem Sande des dünenhaften Judenkirchhofs von Venedig einen zerschlagenen Schöpsenkopf aufhob, gewahrt' ich augenblicklich, daß die Gesichtsknochen gleichfalls aus Wirbeln abzuleiten seien, indem ich den Übergang vom ersten Flügelbeine zum Siebbeine und den Muscheln ganz deutlich vor Augen sah[4]; da hatt' ich denn das Ganze im Allgemeinsten beisammen. So viel möge diesmal das früher Ge-

[1] Vgl. unten Goethes osteologische Abhandlungen. — [2] Hinterhauptbein und hinteres und vorderes Keilbein. — [3] Tatsächlich 1790. — [4] Goethe glaubte zu erkennen, daß auch der Gesichtsteil des Schädels vom vorderen Keilbein bis zum Zwischenkiefer aus drei Wirbeln bestehe. Über die Einzelheiten vgl. unten die Abhandlung vom „Zwischenknochen" und folgenden.

leistete aufzuklären hinreichen. Wie aber jener Ausdruck des wohlwollenden, einsichtigen Mannes mich auch in der Gegenwart fördert, davon noch kurze vorläufige Worte.

Schon einige Jahre such' ich meine geognostischen Studien zu revidieren, besonders in der Rücksicht, inwiefern ich sie und die daraus gewonnene Überzeugung der neuen, sich überall verbreitenden Feuerlehre[1] nur einigermaßen annähern könnte, welches mir bisher unmöglich fallen wollte. Nun aber durch das Wort „gegenständlich" ward ich auf einmal aufgeklärt, indem ich deutlich vor Augen sah, daß alle Gegenstände, die ich seit funfzig Jahren betrachtet und untersucht hatte, gerade die Vorstellung und Überzeugung in mir erregen mußten, von denen ich jetzt nicht ablassen kann. Zwar vermag ich für kurze Zeit mich auf jenen Standpunkt zu versetzen, aber ich muß doch immer, wenn es mir einigermaßen behaglich werden soll, zu meiner alten Denkweise wieder zurückkehren.

Aufgeregt nun durch eben diese Betrachtungen, fuhr ich fort, mich zu prüfen und fand, daß mein ganzes Verfahren auf dem Ableiten beruhe; ich raste nicht, bis ich einen prägnanten Punkt finde, von dem sich vieles ableiten läßt, oder vielmehr der vieles freiwillig aus sich hervorbringt und mir entgegenträgt, da ich denn im Bemühen und Empfangen vorsichtig und treu zu Werke gehe. Findet sich in der Erfahrung irgendeine Erscheinung, die ich nicht abzuleiten weiß, so lass' ich sie als Problem liegen, und ich habe diese Verfahrungsart in einem langen Leben sehr vorteilhaft gefunden: denn wenn ich auch die Herkunft und Verknüpfung irgendeines Phänomens lange nicht enträtseln konnte, sondern es beiseite lassen mußte, so fand sich nach Jahren auf einmal alles aufgeklärt in dem schönsten Zusammenhange. Ich werde mir daher die Freiheit nehmen, meine bisherigen Erfahrungen und Bemerkungen und die daraus entspringende Sinnesweise fernerhin in diesen Blättern geschichtlich darzulegen; wenigstens ist dabei ein charakteristisches Glaubensbekenntnis zu erzwecken,

[1] Dem Vulkanismus der Hutton, Buch, Humboldt, der die geologischen Veränderungen der Erdoberfläche hauptsächlich der raschen Hebung durch aufstrebende Feuermassen des Erdinnern (Lava) zuschrieb. Goethe widerstrebte das Turbulente dieser Katastrophenlehre, die ja heute auch in diesem Sinne ganz wieder verlassen ist. Vgl. Bd. 30 dieser Ausgabe.

Gegnern zur Einsicht, Gleichdenkenden zur Fördernis, der Nachwelt zur Kenntnis und, wenn es glückt, zu einiger Ausgleichung.

Allgemeine Betrachtung.

Eine höchst wichtige Betrachtung in der Geschichte der Wissenschaften ist die, daß sich aus den ersten Anfängen einer Entdeckung manches in den Gang des Wissens heran- und durchzieht, welches den Fortschritt hindert, sogar öfters lähmt.

Die Gelegenheit der Entdeckung ist freilich höchst wichtig, und die Anfänge geben zu Benennungen Anlaß, die an und für sich selbst nicht schädlich sind. Elektrizität erhielt vom Bernstein[1] ihren Namen, und zwar ganz mit Recht; weil aber hierdurch dem Bernstein diese Eigenschaft zugeeignet wurde[2], so dauerte es lange, bis man ihm das Glas an die Seite und entgegensetzte.[3]

So hat auch jeder Weg, durch den wir zu einer neuen Entdeckung gelangen, Einfluß auf Ansicht und Theorie. Wir erwehren uns kaum zu denken: was uns zu einer Erscheinung geleite, sei auch der Beginn, die Ursache derselben; dabei beharren wir, anstatt von der umgekehrten Seite heranzugehen und die Probe auf unsere erste Ansicht zu machen, um das Ganze zu gewinnen.

Was würden wir von dem Architekten sagen der durch eine Seitentüre in einen Palast gekommen wäre und nun, bei Beschreibung und Darstellung eines solchen Gebäudes, alles auf diese erste untergeordnete Seite beziehen wollte, und doch geschieht dies in den Wissenschaften jeden Tag. In der Geschichte müssen wir es zugeben, schwer aber wird uns, zu bekennen, daß wir selbst noch in solchen Dunkelheiten befangen sind.

Drei günstige Rezensionen.[4]

Um die Autorschaft ist es eine eigene Sache! Sich um das, was man geleistet hat, zu viel oder zu wenig bekümmern, eins

[1] Griechisch Elektron. — [2] Als wenn er sie allein besäße. — [3] Als ebenfalls elektrisch wirkend, aber in entgegengesetzter Weise. — [4] Der Aufsatz erwähnt tatsächlich nur zwei Rezensionen, hat aber zweifellos dabei im Auge als dritte die schon S. 123 besprochene der „Göttinger Anzeigen" von 1791.

möchte wohl ein Fehler wie das andere sein. Freilich will der lebendige Mensch aufs Leben wirken, und so wünscht er, daß seine Zeit nicht stumm gegen ihn bleibe. Ich habe mich bei ästhetischen Arbeiten über den Augenblick nicht zu beklagen, doch war ich mit mir selbst übereingekommen und fühlte wenig Genuß an Beifall und von der Mißbilligung wenig Ärger. Jugendlicher Leichtsinn, Stolz und Übermut halfen über alles weg, was einigermaßen unangenehm gewesen wäre. Und dann gibt, im höhern Sinne, das Gefühl, daß man alles allein tue und tun müsse, daß bei diesen Produktionen uns niemand helfen kann, dem Geist eine solche Kraft, daß man sich über jedes Hindernis erhoben fühlt. Auch ist es eine freundliche Gabe der Natur, das Hervorbringen selbst ein Vergnügen und sein eigner Lohn, so daß man glaubt, keine weitere Anforderung machen zu dürfen.

Im Wissenschaftlichen hab' ich es anders befunden: denn um hier zu irgendeiner Art von Grund und Besitz zu gelangen, erfordert's Fleiß, Mühe, Anstrengung und, was noch mehr ist, wir fühlen, daß hier der Einzelne nicht hinreicht. Wir dürfen nur in die Geschichte sehen, so finden wir, daß es einer Folge von begabten Männern durch Jahrhunderte durch bedurfte, um der Natur und dem Menschenleben etwas abzugewinnen. Von Jahr zu Jahr sehen wir neue Entdeckungen und überzeugen uns, daß hier ein grenzenloses Feld sei.

Wie wir also hier mit Ernst arbeiten nicht um unserer selbst, sondern um einer würdigen Sache willen, so verlangen wir, indem wir die Bemühungen anderer anerkennen, auch anerkannt zu sein; wir sehnen uns nach Hülfe, Teilnahme, Fördernis. Auch daran hätte es mir nicht gefehlt, wäre ich aufmerksamer gewesen auf das, was in der gelehrten Welt vorging; allein das rastlose Bestreben, mich nach allen Seiten auszubilden, das mich gerade in dem Moment überfiel, als die ungeheuren Weltbegebenheiten[1] uns innerlich beunruhigten, äußerlich bedrängten, waren Ursache, daß ich gar nicht darnach fragen konnte, was man von meinen wissenschaftlichen Arbeiten halte. Daher mir

[1] Die französische Revolution und die Kampagne in Frankreich.

denn der wundersame Fall begegnete, daß zwei der „Metamorphose der Pflanzen" sehr günstige Rezensionen: eine in der „Gothaischen Gelehrten Zeitung" vom 23. April 1791, die andere in der „Allgemeinen Deutschen Bibliothek", Bd. 116, S. 477[1], mir erst sehr spät vor Augen kamen und, als hätte ein günstiges Geschick mir etwas Angenehmes aufsparen wollen, gerade zu der Zeit mir begegneten, als man in einem andern Felde[2] von allen Seiten her gegen mich auf die schnödeste Weise zu verfahren sich erlaubte.

Andere Freundlichkeiten.

Außer diesen Aufmunterungen belohnte mich auch die Aufnahme meiner kleinen Schrift in eine Gothaische Enzyklopädie, woraus mir wenigstens hervorzugehen schien, daß man meiner Arbeit einigen Nutzen ins Allgemeine zutraue.

Jussieu[3] hatte in seiner Einleitung zur Pflanzenlehre der Metamorphose gedacht, aber nur bei Gelegenheit der gefüllten und monstrosen Blumen. Daß auch hier das Gesetz der regelmäßigen Bildung zu finden sei, ward nicht klar.

Usteri[4], in der Zürcher Ausgabe des Jussieuschen Werks 1791, verspricht in seiner Zugabe zu jener Einleitung sich über diesen Gegenstand zu erklären, indem er sagt: „De Metamorphosi Plantarum egregie nuper Goethe V. Cl. egit, ejus libri analysin uberiorem dabo."[5] Leider haben uns, mich aber besonders, die nächstfolgenden stürmischen Zeiten der Bemerkungen dieses vorzüglichen Mannes beraubt.

Willdenow[6], im „Grundriß der Kräuterkunde" 1792, nimmt keine Kenntnis von meiner Arbeit, sie ist ihm jedoch nicht unbekannt, denn er sagt pag. 343: „Das Leben der Pflanze ist

[1] Erschienen 1794. — [2] Auf dem Felde der Farbenlehre. — [3] Antoine Laurent de Jussieu, vgl. S. 100, Anm. 4. Das Werk sind die „Genera plantarum secundum ordines naturales disposita" von 1789. — [4] Nicht der bekannte Schweizer Dichter Usteri, sondern der Direktor des Botanischen Gartens zu Zürich Paulus Usteri (1768—1831), der von Jussieus „Genera" 1791 eine zweite Ausgabe herausbrachte. — [5] „Über Pflanzenmetamorphose hat kürzlich trefflich (egregie) der berühmte Goethe geschrieben; ich werde auf diese Schrift noch näher zurückkommen." — [6] Karl Ludwig Willdenow (1765—1812), der bekannte Berliner Botaniker.

also, wie Herr Goethe ganz artig sagt, ein Ausdehnen und Zusammenziehen, und jene Abwechselungen machen die verschiedenen Perioden des Lebens aus." Das artig kann ich mir denn wohl gefallen lassen, besonders an der ehrenvollen Stelle, wo das Zitat steht, das egregie des Herrn Usteri ist denn aber doch viel artiger und verbindlicher.

Auch andere Naturforscher bezeigten mir einige Aufmerksamkeit. Batsch[1] zum Beweise seiner Neigung und Dankbarkeit bildet eine Goethia und ist freundlich genug, sie unter semper vivum zu setzen; sie erhielt sich aber nicht im System. Wie sie jetzt heißen mag, wüßt' ich nicht anzugeben.[2]

Wohlwollende Männer auf dem Westerwald entdecken ein schönes Mineral und nennen es mir zu Lieb und Ehren Goethit; denen Herrn Cramer[3] und Achenbach[4] bin ich dafür noch vielen Dank schuldig, obgleich diese Benennung auch schnell aus der Oryktognosie[5] verschwand. Es hieß auch Rubinglimmer, gegenwärtig kennt man es unter der Bezeichnung Pyrosiderit. Mir war es genug, daß bei einem so schönen Naturprodukt man auch nur einen Augenblick an mich gedacht hatte.[6]

Einen dritten Versuch, meinem Namen in der Wissenschaft ein Denkmal zu setzen, machte in der letzten Zeit, in Erinnerung früherer guter Verhältnisse, Professor Fischer[7], welcher 1811 in Moskau „Prodromum craniologiae comparatae"[8] herausgab, worin er „Observata quaedam de osse epactali, sive Goethiano palmigradorum"[9] verzeichnet und mir die Ehre erweist, eine Abteilung des Hinterhauptsknochens, der ich bei

---

[1] Vgl. S. 100. — [2] Vgl. hierzu die Anmerkung am Schlusse des Bandes. Semper vivum, wörtlich: „ewiglebend". — [3] Ludwig Wilhelm Cramer, Bergrat in Wiesbaden, Goethes Freund; vgl. Bd. 16, S. 270 dieser Ausgabe. — [4] Heinrich Adolf Achenbach, Oberpfarrer zu Siegen. — [5] Beschreibende Mineralogie. — [6] Dieses in verschiedenen Formen, als Rubinglimmer, Nadeleisenerz, Samtblende 2c., auftretende Eisenerz wahrt heute noch fest seinen Namen Goethit in der Mineralogie neben jenem andern, den Goethe Pyrosiderit (richtig Pyrrhosiderit) schreibt. — [7] Gotthelf Fischer von Waldheim (1771—1853), Professor der Naturgeschichte zuerst in Mainz, später in Moskau. — [8] Eine „Einführung in die vergleichende Schädellehre". — [9] „Einige Beobachtungen über den Schaltknochen (Schaltbein) oder Goetheknochen der Palmigraden." Als Palmigraden faßte Fischer eine Anzahl sehr verschiedener Säugetiere zusammen, neben Nagetieren Beuteltiere wie den Beutelrachs und die Känguruhs. Zur Sache vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes.

meinen Untersuchungen einige Aufmerksamkeit geschenkt, nach meinem Namen zu nennen. Schwerlich wird auch dieser gute Wille seinen Zweck erreichen, und ich werde mir nach wie vor gefallen lassen, auch ein so freundliches Denkmal aus den wissenschaftlichen Bezeichnungen verschwinden zu sehen.[1]

Sollte jedoch meine Eitelkeit einigermaßen gekränkt sein, daß man weder bei Blumen, Minern[2] noch Knöchelchen meiner weiter gedenken mag, so kann ich mich an der wohltätigen Teilnahme eines höchst geschätzten Freundes genugsam erholen. Die deutsche Übersetzung seiner Ideen zu einer Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer sendet mir Alexander von Humboldt[3] mit einem schmeichelhaften Bilde, wodurch er andeutet, daß es der Poesie auch wohl gelingen könne, den Schleier der Natur aufzuheben[4], und wenn er es zugesteht, wer wird es leugnen? Ich halte mich verpflichtet, meinen Dank deshalb öffentlich auszusprechen.

Und vielleicht wäre es hier gar wohl schicklich, gleichfalls dankbarlich anzuerkennen, wie manche Akademie der Wissenschaften, manche zu deren Fördernis tätige Gesellschaft mich zu ihrem Mitglied freundlich aufnehmen wollen. Und sollte man mir verargen, dieses alles ganz unbewunden von mir selbst zu sagen, sollte man dergleichen als ein unziemliches Eigenlob ansehen, so werde ich nächstens Gelegenheit ergreifen, ebenso frei und ohne Hinterhalt zu erzählen, wie unfreundlich und widerwärtig man seit sechsundzwanzig Jahren[5] meine wissenschaftlichen Bemühungen in einem verwandten Felde behandelt hat.

Nun aber zu fernern vergnüglichen Bemühungen in dem heitern Pflanzenreiche, da mir soeben, wie ich Vorstehendes zum

---

[1] In der Knochenlehre wird heute der Zwischenkieferknochen (Os intermaxillare), den Goethe entscheidend auch beim Menschen nachgewiesen hat, vielfach als „Goetheknochen" bezeichnet. — [2] Mineralien. — [3] 1807. Vgl. Bd. 16, S. 208 dieser Ausgabe. — [4] Das Dedikationsexemplar des Humboldtschen Werkes an Goethe enthielt einen Kupferstich nach einer Zeichnung Thorwaldsens, auf dem Apollo, die Leier im linken Arm, mit der Rechten ein Bild der Natur (symbolisch als vielbrüstige Diana von Ephesos) entschleiert; am Sockel des Naturbildes ruht eine Tafel mit der Inschrift „Metamor. der Pflanzen"; unter dem Ganzen steht: „An Göthe." — [5] Von 1817, wo Goethe laut Tagebuch an diesen Abschnitten arbeitete, rückwärts gerechnet, ergibt das die Erscheinungszeit seiner „Beiträge zur Optik", mit denen der Kampf um die Farbenlehre begann.

Druck sende, abermals eine höchst erfreuliche Belohnung meines Wirkens und Ausharrens zuteil wird. Denn ich finde in des verdientesten Kurt Sprengels „Geschichte der Botanik“[1], eben als ich sie zur Übersicht des Werdens einer so hochgeschätzten Wissenschaft durchschaue, auch meiner Arbeit in Ehren gedacht. Und wo kann man sich eine größere Belohnung denken, als von solchen Männern gebilligt zu werden, die man bei seinem Unternehmen immer als Protagonisten[2] vor Augen gehabt.

Es ist ein großes Glück, wenn man bei zunehmenden Jahren sich über den Wechsel der Zeitgesinnung nicht zu beklagen hat. Die Jugend sehnt sich nach Teilnahme, der Mann fordert Beifall, der Greis erwartet Zustimmung, und wenn jene meist ihr beschieden Teil empfangen, so sieht sich dieser gar oft um seinen Lohn verkürzt, denn wenn er sich auch nicht selbst überlebt, so leben andere über ihn hinaus, sie eilen ihm vor, es entwickeln, es verbreiten sich Denk- und Handelsweisen, die er nicht ahndete.

Mir dagegen ist jenes erwünschte Los gefallen. Jünglinge gelangten auf den Weg, dessen ich mich erfreue, teils veranlaßt durch meine Vorübung, teils auf der Bahn, wie sie der Zeitgeist eröffnete. Stockung und Hemmung sind nunmehr kaum denkbar; eher vielleicht Voreil und Übertreiben als Krebsgang und Stillstand. In so guten Tagen, die ich dankbar genieße, erinnert man sich kaum jener beschränkten Zeit, wo einem ernsten, treuen Bestreben niemand zu Hülfe kam. Einiges mag hier stehn als Beispiel und Andenken.

Kaum hatte mein erstes der Natur gewidmetes Werkchen[3] einiges und zwar ungünstiges Aufsehen gemacht, als ich auf Reisen zu einem würdigen bejahrten Mann gelangte, den ich in jedem Sinne zu verehren und, weil er mich immerfort begün-

---

[1] Kurt Sprengel (1766—1833), Professor der Botanik in Halle, nicht identisch mit dem berühmten Entdecker der Insektenbefruchtung bei den Blüten, dem Rektor Sprengel zu Spandau. Seine „Geschichte der Botanik“ erschien neu in deutscher Bearbeitung 1817—18. Vgl. dazu auch unten, S. 203. — [2] Erste Kraftvorbilder. — [3] Die „Metamorphose der Pflanzen“.

stigte, zu lieben hatte. Nach dem ersten heiteren Willkommen bemerkte er mir einigermaßen bedenklich, er habe gehört, daß ich Botanik zu studieren anfange, wovon er mir ernstlich abzuraten Ursache habe, denn ihm selbst sei ein Versuch mißglückt, diesem Zweige sich zu nähern. Statt fröhlicher Natur habe er Nomenklatur und Terminologie[1] gefunden und eine so ängstliche Kleinlichkeitslust, den Geist ertötend und jede freiere Bewegung desselben hemmend und lähmend. Er rate mir daher wohlmeinend, ich solle nicht die ewig blühenden Felder der Poesie mit Provinzialfloren[2], botanischen Gärten und Gewächshäusern, am wenigsten mit getrockneten Herbarien vertauschen.

Ob ich nun gleich voraussahe, wie schwer es werden möchte, den wohlwollenden Freund von meinen Endzwecken und Bemühungen zu unterrichten und zu überzeugen, so begann ich doch ihm zu gestehen, daß ein Heft über Metamorphose der Pflanzen von mir ausgegangen sei. Er ließ mich nicht ausreden, sondern fiel mir freudig ins Wort, nun sei er zufrieden, getröstet und von seinem Irrtum geheilt. Er sehe wohl ein, daß ich die Sache nach Ovids Weise[3] genommen, und er freue sich schon voraus, zu erfahren, wie ich die Hyazinthen, Clytien und Narzisse[4] gar lieblich werde ausgestattet haben. Das Gespräch wandte sich nun zu andern Dingen, die seinen vollkommenen Beifall hatten.

So entschieden wurde damals verkannt, was man wollte und wünschte: denn es lag ganz außer dem Gesichtskreise der Zeit. Vereinzelt behandelte man sämtliche Tätigkeiten; Wissenschaft und Künste, Geschäftsführung, Handwerk und was man sich denken mag, bewegte sich im abgeschlossenen Kreise. Jedem Handelnden war Ernst in sich, deswegen arbeitete er aber auch nur für sich und auf seine Weise, der Nachbar blieb ihm völlig fremd, und sie entfremdeten sich gegenseitig. Kunst und Poesie berührten einander kaum, an lebendige Wechselwirkung war gar

[1] Namengebung und Bestimmungsmerkmale. — [2] Botanischen Hilfsbüchern für ein örtlich begrenztes Gebiet, wie z. B. die S. 98 erwähnte „Flora Jenensis“. — [3] Also Metamorphose im Sinne von Ovids „Metamorphosen“, wo in märchenhafter Weise Verwandlungen von Menschen in Tiere und Pflanzen geschildert werden. — [4] Hyacinthus, Clytia und Narcissus sind solche mythischen Gestalten des Ovidischen Metamorphosenkreises, die dort in schöne Blumen verwandelt werden.

nicht zu denken; Poesie und Wissenschaft erschienen als die größten Widersacher.

Indem sich nun jeder einzelne Wirkungskreis absonderte, so vereinzelte, zersplitterte sich auch in jedem Kreise die Behandlung. Nur ein Hauch von Theorie erregte schon Furcht, denn seit mehr als einem Jahrhundert hatte man sie wie ein Gespenst geflohen und bei einer fragmentarischen Erfahrung sich doch zuletzt den gemeinsten Vorstellungen in die Arme geworfen. Niemand wollte gestehen, daß eine Idee, ein Begriff der Beobachtung zum Grunde liegen, die Erfahrung befördern, ja das Finden und Erfinden begünstigen könne.

Nun mußte es wohl begegnen, daß man in Schriften oder im Gespräch irgend eine Bemerkung vorbrachte, die dergleichen braven Männern gefiel, so daß sie solche vereinzelt gern auf- und annahmen; da wurde man denn gelobt, sie nannten es einen glücklichen Wurf und schrieben mit Behagen dem, der es mitteilte, einen gewissen Scharfsinn zu, weil Scharfsinn auch ihnen im einzelnen wohl zu Gebote stand. Sie retteten hiedurch ihre eigne Inkonsequenz, indem sie einem anderen außerhalb der Folge irgend einen guten Gedanken zugaben.

Nacharbeiten und Sammlungen.

Weil die Lehre der Metamorphose überhaupt nicht in einem selbstständigen abgeschlossenen Werke verfaßt, sondern eigentlich nur als Musterbild aufgestellt werden kann, als Maßstab, woran die organischen Wesen gehalten, wonach sie gemessen werden sollen; so war das Nächste und Natürlichste, daß ich, um tiefer in das Pflanzenreich einzudringen, mir einen Begriff der verschiedenen Gestalten und ihres Entstehens im einzelnen auszubilden suchte. Da ich aber auch die Arbeit, die ich angefangen, schriftlich fortzusetzen und das, was ich überhaupt angedeutet hatte, ins Besondere durchzuführen dachte, so sammelte ich Beispiele des Bildens, Umbildens und Verbildens, womit die Natur so freigebig ist. Ich ließ manches, was mir belehrend schien, abzeichnen, anfärben, in Kupfer stechen und bereitete so die Fort-

setzung meiner ersten Arbeit, indem ich zugleich bei den verschiedenen Paragraphen meines Aufsatzes die auffallenden Erscheinungen fleißig nachtrug.[1]

Durch den fördernden Umgang mit Batsch waren mir die Verhältnisse der Pflanzenfamilien nach und nach sehr wichtig geworden, nun kam mir Usteris Ausgabe des Jussieuschen Werks[2] gar wohl zustatten; die Akotyledonen[3] ließ ich liegen und betrachtete sie nur, wenn sie sich einer entschiedenen Gestalt näherten. Jedoch konnte mir nicht verborgen bleiben, daß die Betrachtung der Monokotyledonen[4] die schnellste Ansicht gewähre, indem sie wegen Einfalt ihrer Organe die Geheimnisse der Natur offen zur Schau tragen und sowohl vorwärts zu den entwickeltern Phanerogamen[5], als rückwärts zu den geheimen Kryptogamen hindeuten.

Im bewegten Leben, durch fremdartige Beschäftigungen, Zerstreuung und Leidenschaft hin und wieder getrieben, begnügte ich mich, das Erworbene bei mir selbst zu bearbeiten und für mich zu nutzen. Mit Vergnügen folgte ich dem Grillenspiel der Natur, ohne mich weiter darüber zu äußern. Die großen Bemühungen Humboldts, die ausführlichen Werke sämtlicher Nationen gaben Stoff genug zu stiller Betrachtung. Endlich wollte sie sich mir wieder zur Tätigkeit bilden; aber als ich meine Träume der Wirklichkeit zu nähern gedachte, waren die Kupferplatten verloren, Lust und Mut, sie wieder herzustellen, fand sich nicht ein. Indessen hatte diese Vorstellungsart junge Gemüter ergriffen, sich lebhafter und folgereicher entwickelt, als ich gedacht, und nun fand ich jede Entschuldigung gültig, die meiner Bequemlichkeit zu Hülfe kam.

Wenn ich nun aber gegenwärtig abermals nach so manchen Jahren auf dasjenige hinschaue, was mir von jenen Be-

---

[1] Diese Bildertafeln und Textzusätze sind in Goethes Nachlaß erhalten geblieben. Aus dem Texte teilen wir unten einige wichtige Abschnitte mit. — [2] Vgl. oben, S. 148. — [3] Im Sinne Jussieus die Kryptogamen, also Moose, Farne u. s. w. — [4] Die Gruppe der höheren Blütenpflanzen, die nur mit einem Keimblatt (Kotyledon) keimt, z. B. Gräser, Palmen, Orchideen u. a. — [5] Hier im weitesten Sinne der ganze Rest der echten, nicht kryptogamischen Blütenpflanzen mit mehreren Keimblättern. Vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes.

mühungen geblieben, und betrachte, was mir an getrockneten und sonst bewahrten Pflanzen und Pflanzenteilen, Zeichnungen und Kupferstichen, an Randbemerkungen zu meinem ersten Aufsatz, Kollektaneen, Auszügen aus Büchern und Beurteilungen, sodann an vielfältigen Druckschriften vorliegt: so läßt sich recht gut übersehen, daß der Zweck, den ich vor Augen hatte, für mich, in meiner Lage, bei meiner Denk- und Handlensweise, unerreichbar bleiben mußte. Denn das Unternehmen war nichts Geringeres, als dasjenige, was ich im allgemeinen aufgestellt, dem Begriff, dem inneren Anschauen in Worten übergeben hatte, nunmehr einzeln, bildlich, ordnungsgemäß und stufenweise dem Auge darzustellen und auch dem äußern Sinne zu zeigen, daß aus dem Samenkorne dieser Idee ein die Welt überschattender Baum der Pflanzenkunde sich leicht und fröhlich entwickeln könne.

Daß ein solches Werk mir aber nicht gelingen wollen, betrübt mich in diesem Augenblicke keineswegs, da seit jener Zeit die Wissenschaft sich höher herangebildet und fähigen Männern alle Mittel, sie zu fördern, weit reichlicher und näher an der Hand liegen. Zeichner, Maler, Kupferstecher, wie unterrichtet und kenntnisreich sind sie nicht, selbst als Botaniker zu schätzen! Muß doch derjenige, der nachbilden, wieder hervorbringen will, die Sache verstehen, tief einsehen, sonst kommt ja nur ein Schein und nicht das Naturprodukt ins Bild. Solche Männer aber sind notwendig, wenn Pinsel, Radiernadel, Grabstichel Rechenschaft geben soll von den zarten Übergängen, wie Gestalt in Gestalt sich wandelt, sie vorzüglich müssen erst mit geistigen Augen in dem vorbereitenden Organe das erwartete, das notwendig folgende, in dem Abweichenden die Regel erblicken.

Hier also seh' ich die nächste Hoffnung, daß, wenn ein einsichtiger, kräftiger, unternehmender Mann sich in den Mittelpunkt stellte und alles, was zur Absicht förderlich sein könnte, mit Sicherheit anordnete, bestimmte, bildete, daß ein solches in früherer Zeit unmöglich scheinendes Werk befriedigend müßte zustande kommen.

Freilich wäre hiebei, um nicht, wie bisher, der guten Sache zu schaden, von der eigentlichen, gesunden, physiologisch-reinen

Metamorphose[1] auszugehen und alsdann erst das Pathologische, das unsichere Vor- und Rückschreiten der Natur, die eigentliche Mißbildung der Pflanzen darzustellen und hiedurch dem hemmenden Verfahren ein Ende zu machen, bei welchem von Metamorphose bloß die Rede war, wenn von unregelmäßigen Gestalten und von Mißbildungen gesprochen wurde. In dem letzten Falle jedoch wird das Buch unseres vortrefflichen Jägers[2] als eine fördernde Vor- und Mitarbeit geschätzt werden; ja dieser treue, fleißige Beobachter hätte allen unsern Wünschen zuvorkommen und das Werk, worauf wir hindeuten, ausarbeiten können, wenn er dem gesunden Zustand der Pflanzen sowie dem krankhaften derselben hätte folgen wollen.

Mögen einige Betrachtungen hier stehen, die ich niederschrieb, als ich mit gedachtem, das Studium höchst anregenden Werk zuerst bekannt ward.

Im Pflanzenreiche nennt man zwar das Normale in seiner Vollständigkeit mit Recht ein Gesundes, ein physiologisch Reines; aber das Abnorme ist nicht gleich als krank oder pathologisch zu betrachten. Nur allenfalls das Monstrose könnte man auf diese Seite zählen. Daher ist es in vielen Fällen nicht wohl getan, daß man von Fehlern spricht, so wie auch das Wort Mangel andeutet, es gehe hier etwas ab; denn es kann ja auch ein Zuviel vorhanden sein, oder eine Ausbildung ohne oder gegen das Gleichgewicht. Auch die Worte Mißentwickelung, Mißbildung, Verkrüppelung, Verkümmerung sollte man mit Vorsicht brauchen, weil in diesem Reiche die Natur, zwar mit höchster Freiheit wirkend, sich doch von ihren Grundgesetzen nicht entfernen kann.

Die Natur bildet normal, wenn sie unzähligen Einzelnheiten die Regel gibt, sie bestimmt und bedingt; abnorm aber sind die Erscheinungen, wenn die Einzelnheiten obsiegen und auf eine

---

[1] Vgl. oben, § 6 der „Metamorphose". — [2] Georg Friedrich Jäger (1785 bis 1866), Professor am Gymnasium zu Stuttgart. Sein von Goethe vielfach benutztes und geschätztes Werk „Über die Mißbildungen der Gewächse, ein Beitrag zur Geschichte und Theorie der Mißentwickelungen organischer Körper" erschien in Stuttgart 1814. Goethes Beschäftigung damit begann 1816.

willkürliche, ja zufällig scheinende Weise sich hervortun. Weil aber beides nah zusammen verwandt und sowohl das Geregelte als Regellose von einem Geiste belebt ist, so entsteht ein Schwanken zwischen Normalem und Abnormen, weil immer Bildung und Umbildung wechselt, so daß das Abnorme normal und das Normale abnorm zu werden scheint.

Die Gestalt eines Pflanzenteiles kann aufgehoben oder ausgelöscht sein, ohne daß wir es Mißbildung nennen möchten. Die Zentifolie[1] heißt nicht mißgebildet, ob wir sie gleich abnorm heißen dürfen; mißgebildet aber ist die durchgewachsene Rose[2], weil die schöne Rosengestalt aufgehoben und die gesetzliche Beschränktheit ins Weite gelassen ist.

Alle gefüllte Blumen rechnen wir zu den abnormen, und es ist wohl einiger Aufmerksamkeit wert, daß dergleichen Blumen sowohl fürs Auge an Schönheit als für den Geruch an Stärke und Lieblichkeit zunehmen. Die Natur überschreitet die Grenze, die sie sich selbst gesetzt hat, aber sie erreicht dadurch eine andere Vollkommenheit, deswegen wir wohltun, uns hier so spät als möglich negativer Ausdrücke zu bedienen. Die Alten sagten τέρας, prodigium, monstrum, ein Wunderzeichen, bedeutungsvoll, aller Aufmerksamkeit wert; und in diesem Sinne hatte Linné seine Peloria[3] sehr glücklich bezeichnet.

Ich wünschte, man durchdränge sich recht von der Wahrheit, daß man keineswegs zur vollständigen Anschauung gelangen kann, wenn man nicht Normales und Abnormes immer zugleich gegeneinander schwankend und wirkend betrachtet. Einiges Einzelne in diesem Sinne möge eingeschaltet hier stehen.

Wenn Jäger (S. 7) von Mißbildung der Wurzel spricht, so erinnern wir uns dabei der gesunden Metamorphose derselben. Vor allen Dingen leuchtet ihre Identität mit Stamm und Ast

[1] Gefüllte Rose. — [2] Vgl. § 103 und 104 der „Metamorphose". — [3] Bezieht sich auf die zuerst bei dem Leinkraut (Linaria vulgaris) beobachtete seltsame Tatsache, daß eine Pflanze mit normalerweise unregelmäßigem Blütenbau auch regelmäßige Blüten von ganz abweichender Gestalt daneben entwickeln kann. Bei Linaria wurden solche Exemplare als Peloria bezeichnet, daher allgemein der Ausdruck „Pelorienbildung" für die ganze Erscheinung.

in die Augen. Wir sahen über einen alten Buchenberg eine Kunststraße führen, da denn, um Fläche zu erhalten, stark abgeböscht werden mußte. Kaum hatten die uralten Wurzeln das Licht der Sonne erblickt, kaum genossen sie der belebenden Himmelsluft, als augenblicklich sie alle begrünt, ein jugendlicher Busch, erschienen. Auffallend war es zu sehen, obgleich das ähnliche täglich beobachtet werden kann und jeder Gärtner, durch die in der Erde fortlaufenden, immer wieder augenblicklich aufwärts Zweig an Zweig treibenden Wurzeln seine Reinigungsarbeit unausgesetzt fortzuführen genötigt, zugleich aber auf das wichtige Vermehrungsgeschäft hingewiesen wird.

Betrachten wir nun die Gestaltsveränderung der Wurzel, so sehen wir, daß ihre gewöhnliche faserartige Bildung sich besonders durch Aufschwellen mannigfaltig verändern kann. Die Rübenform ist jedem bekannt, so auch die Gestalt der Bollen[1]. Letztere sind aufgeschwollene, in sich selbst abgeschlossene Wurzeln, Keim neben Keim auf der Oberfläche verteilt. Dergleichen sind unsere eßbaren Kartoffeln, deren vielfache Fortpflanzungsart auf der Identität aller Teile beruht. Stengel und Zweig schlagen Wurzel, sobald man sie unter die Erde bringt, und so ins Unendliche fort. Uns ist ein anmutiger Fall vorgekommen. Auf einem Grabeland entwickelte sich zwischen den Krautpflanzen auch ein Kartoffelstock, er blieb unbeachtet, die Zweige legten sich zur Erde nieder und blieben so, von den Krautblättern beschattet, in einer feuchten Atmosphäre; im Herbst zeigten sich die Stengel aufgeschwollen zu kleinen länglichen Kartoffeln, an welchen oben noch ein kleines Blattkrönchen hervorblickte.

Ebenso kennen wir den aufgeschwollenen Stengel über der Erde als vorbereitendes Organ, aus welchem unmittelbar die Blüte entspringt, an den Kohlrabis; nicht weniger als vollendetes befruchtetes Organ an der Ananas.

Eine stengellose Pflanze gewinnt durch bessere Nahrung einen bedeutenden Stengel. Zwischen trockenem Gestein, auf kümmerlichen, besonnten Kalkfelsen, erscheint Carlina[2] völlig

[1] Eigentlich nur Zwiebeln, hier aber auch für Knollen. — [2] Carlina acaulis, die schöne Karlsdistel (Eberwurz) unseres Kalkbodens, mit silberglänzenden Blütenrosetten, die scheinbar ohne Stiel direkt platt auf dem Boden liegen; acaulis,

acaulis, gerät sie auf einen nur wenig lockern Boden, gleich erhebt sie sich; in dem guten Gartenlande erkennt man sie nicht mehr, sie hat einen hohen Stengel gewonnen und heißt alsdann Carlina acaulis caulescens. So nötigt uns die Natur, Bestimmungen abzuändern und nachgiebig ihr freies Wirken und Wandeln anzuerkennen. Wie man denn auch zum Ruhm der Botanik gestehen muß, daß sie mit ihrer Terminologie immer ins feinere Bewegliche nachrückt, wovon uns zufällig, in den letzten Stücken von Curtis' „Botanischem Magazin"[1], merkwürdige Beispiele im Augenblicke bekannt werden.

Wenn der Stamm sich teilt, wenn die Zahl der Ecken des Stengels sich verändert, wenn eine Verbreiterung eintritt (Jäger, S. 9—20), so deuten diese drei Erscheinungen abermals dahin, daß bei organischen Gestalten mehrere gleichgebildete in-, mit-, neben- und nacheinander sich entwickeln können und müssen. Sie deuten auf Vielheit in der Einheit.

Jedes Blatt, jedes Auge an sich hat das Recht, ein Baum zu sein; daß sie dazu nicht gelangen, bändigt sie die herrschende Gesundheit des Stengels, des Stammes. Man wiederholt nicht oft genug, daß jede Organisation mancherlei Lebendiges vereinige[2]. Schauen wir im gegenwärtigen Falle den Stengel an, dieser ist gewöhnlich rund oder von innen aus für rund zu achten. Eben diese Runde nun hält als Einheit die Einzelnheiten der Blätter, der Augen auseinander und läßt sie in geordneter Nachfolge aufsteigen zu regelmäßiger Entwickelung bis zur Blüte und Frucht. Wird nun eine solche Pflanzenentelechie[3] gelähmt, wo nicht aufgehoben, so verliert die Mitte ihre gesetzgebende Gewalt, die Peripherie drängt sich zusammen, und jedes Einzelnstrebende übt nun sein besonderes Recht aus.

Bei der Kaiserkrone[4] ist der Fall häufig; ein verflächter, sehr verbreiteter Stengel scheint aus dünnen, zusammengedrängten

---

stengellos, caulescens, stengelbildend. — [1] William Curtis (1746—99), englischer Botaniker, begründete 1774 die Zeitschrift „Botanical Magazine". — [2] Vgl. oben, S. 44. — [3] In diesem Falle soviel wie Bändigung und Ordnung der Teile der wachsenden Pflanze durch einen Zweck des Ganzen. — [4] Fritillaria imperialis.

Rohrstäbchen riesenartig zu bestehen, und derselbe Fall kommt auch an Bäumen vor. Die Esche sonderlich ist dieser Abweichung unterworfen; hier drückt sich aber die Peripherie nicht gleich flach gegeneinander. Der Zweig erscheint keilförmig und verliert am scharfen Ende zuerst sein geregeltes Wachstum, indem oben an dem breiteren Teile die Holzbildung noch fortdauert. Der untere schmälere Teil wird daher zuerst vermagert, zieht sich ein, bleibt zurück, indem der obere kräftig fortwächst und noch vollkommene Zweige hervorbringt, sich aber demungeachtet, an jenen Kummer geschmiedet, beugt. Dadurch aber entsteht die wundersam regelmäßige Gestaltung eines bischöflichen Krummstabes, dem Künstler ein fruchtbares Vorbild.

Merkwürdig ist diese Verbreiterung auch dadurch, daß wir sie ganz eigentlich eine Prolepse[1] nennen dürfen; denn wir finden dabei ein übereiltes Vordringen, um Knospe, Blüte, Frucht herauszutreiben und zu bilden. Auf dem verflachten Stengel der Kaiserkrone sowie des Eisenhütleins[2] zeigen sich weit mehr vollkommene Blumen, als der gesunde Stengel würde hervorgebracht haben. Der Krummstab, welchen der verflachte Eschenzweig hervorbringt, endigt sich in unzählige Gemmen[3], die sich aber nicht weiter entwickeln, sondern als toter Abschluß einer verkümmerten Vegetation ausgetrocknet verharren.

Eine solche Verflachung ist bei der Celosia cristata[4] naturgemäß; auf dem Hahnenkamme entwickeln sich zahllose unfruchtbare Blütchen, deren jedoch einige, zunächst am Stengel, Samen bringen, welchen die Eigenschaft der Mutterpflanze einigermaßen eingeboren ist. Überhaupt finden wir, daß die Mißbildung sich immer wieder zum Gebilde hinneigt, daß die Natur keine Regel hat, von der sie nicht eine Ausnahme machen, keine Ausnahme macht, die sie nicht wieder zur Regel zurückführen könnte.

Wollte man Teilung der Blätter (Jäger, S. 30) jederzeit als Mißentwickelung ansehen, so verkürzte man sich den wahren Wert der Betrachtung. Wenn Blätter sich teilen oder vielmehr

---

[1] Vgl. Seite 86. — [2] Aconitum Napellus. — [3] Knospenanlagen. Hier nicht in dem engeren Sinne wie S. 80. — [4] Unser Hahnenkamm, die monstrose Kulturform der tropischen Celosia argentea.

wenn sie sich aus sich selbst zur Mannigfaltigkeit entwickeln, so ist dieses ein Streben, vollkommener zu werden, und zwar in dem Sinne, daß ein jedes Blatt ein Zweig sowie jeder Zweig ein Baum zu werden gedenkt; alle Klassen, Ordnungen und Familien haben das Recht, sich hiernach zu bemühen.

Unter den Farrenkräutern gibt es herrlich gefiederte Blätter. Wie mächtig weiß die Palme aus dem gewöhnlich nur einblätterigen Zustand der Monokotyledonen sich loszuwinden. Welcher Pflanzenfreund kennt nicht die Entwickelung der Dattelpalme[1], die auch bei uns von ihrer ersten Entfaltung an gar wohl heranzuziehen ist; ihr erstes Blatt ist so einfach wie das des türkischen Korns[2], dann trennt es sich in zwei, und daß hier nicht eine bloße Zerreißung vorgehe, zeigt sich dadurch, daß unten am Einschnitt eine kleine vegetabilische Naht sich befindet, um die Zweiheit in die Einheit zusammenzuheften. Weitere Trennung geht nun vor, indem sich zugleich die Rippe vorschiebt, wodurch ein vielfach eingeschnittener Zweig gebildet wird.

Von der Fächerpalme konnte ich die ganze Entwickelung bis zur Blüte im botanischen Garten von Padua mir zueignen[3], woraus ohne weiteres hervorgeht, daß hier eine gesunde, organische, geforderte, vorbereitete Metamorphose ohne Aufenthalt, Störung und falsche Richtung gewirkt habe. Besonders ist jene Naht merkwürdig, wodurch die vielfach auseinandergehenden, strahlend lanzenförmigen Blätter an einem gemeinsamen Stiel zusammengeknüpft werden, wodurch denn eben die vollendete Fächerform entsteht. Dergleichen Erscheinungen wären zu künftiger bildlicher Darstellung dringend zu empfehlen. Merkwürdig vor allem sind sodann die zweigartigen Blätter der Schotengewächse, deren wundersame und mannigfaltige Ausbildung und Reizbarkeit[4] auf die höheren Eigenschaften hindeuten, die in Wurzel, Rinde, Stamm, Blüten, Fruchthüllen und Früchten sich auf das kräftigste und heilsamste offenbaren.

Diese Teilung der Blätter nun ist einem gewissen Gesetz unterworfen, welches durch Beispiele sich leicht vor Augen stellen, durch

[1] Vgl. oben, S. 111. — [2] Mais. — [3] Vgl. oben, S. 108. — [4] Z. B. bei Mimosa pudica, die auf Stoß ihre Blätterreihen zusammenklappt. Vgl. unten, S. 232.

Worte schwer ausdrücken läßt. Das einfache Blatt trennt sich unten am Stiele nach beiden Seiten, so daß es dreifach wird, das obere dieser drei Blätter trennt sich wieder am Stiele, so daß abermals ein dreifaches entsteht und man das ganze Blatt nunmehr als fünffach ansehen muß. Zu gleicher Zeit bemerkt man schon an den beiden untern Blättern, daß sie Lust haben, sich an einer Seite und zwar an dem nach unten zu gerichteten Rand zu trennen, welches auch geschieht, und so erscheint ein siebenfaches Blatt. Diese Trennung gehet nun immer weiter, daß auch der nach oben gekehrte Rand der untern Blätter sich einschneidet und trennt, da denn ein neunfaches und immer so fort geteiltes Blatt entsteht.

Auffallend ist diese Erscheinung am Aegopodium podagraria[1], wovon der Liebhaber sich sogleich die ganze Sammlung verschaffen kann; wobei jedoch zu bemerken ist, daß an schattigen und feuchten Stellen die vielfache Trennung weit häufiger ist als an sonnigen und trocknen.

Auch der Rückschritt dieser Teilung kann vorkommen, wovon die wundersamste Erscheinung wohl sein mag, daß eine von Neuholland sich herschreibende Akazie[2] aus dem Samen mit gefiederten Blättern aufgeht und sich nach und nach in einzelne lanzenartige Blätter verwandelt; welches also geschieht, daß der untere Teil des Blattstieles sich breit drückt und die im Anfang noch oben verharrenden gefiederten Teile nach und nach verschlingt. Woraus wir erkennen, daß es der Natur rück- und vorwärts auf gleiche Weise zu gehen belieben kann.

An dem überhaupt höchst merkwürdigen Bryophyllum calycinum[3] haben wir auch bemerkt, daß die etwa halbjährige Pflanze, nachdem sie ihre Blätter in drei Teile vermannigfaltiget, im Winter wieder einfache Blätter hervorgebracht und diese

---

[1] Geißfuß, eine Doldenpflanze. — [2] Z. B. Acacia melanoxylon. Die scheinbaren Blätter dieser und anderer australischer Akazien sind bei den ausgebildeten Pflanzen in der Tat nur umgebildete, blattähnlich gewordene Blattstiele, sogenannte Phyllodien. — [3] Tropisches Unkraut aus der Familie der Fettgewächse, wegen seines Hervortreibens ganzer neuer Pflänzchen aus seinen fleischigen Blättern das „Brutblatt" genannt. Goethe widmete dieser merkwürdigen Pflanze ein langes liebevolles Studium.

Einfalt bis zum zehenten Blätterpaare fortgesetzt, da dann im hohen Sommer, eben als sie einjährig war, wieder die dreifache Teilung erschien. Es ist nun abzuwarten, wie diese Pflanze, die ihre Blätter bis zur fünffachen Teilung treibt, fernerhin verfahren werde.

Zu dem abnormen Wachstum rechnen wir auch die durch Vorsatz oder Zufall etiolierten[1] Pflanzen. Wenn sie, ihrer Natur zuwider des Lichts beraubt, im Finstern aus dem Samen aufgehen, so verhalten sie sich teils wie unter der Erde fortlaufende Wurzeln, teils wie auf dem Boden fortkriechende Stolonen[2]. In jenem Sinne bleiben sie immer weiß und streben immer zu, in diesem setzen sich zwar Augen an, aber das Auge veredelt sich nicht in der Folge, es findet keine Metamorphose statt. Größere Gewächse stocken. Einzeln ist manches künftig mitzuteilen.

Das Abweißen ist meistens ein vorsätzliches Etiolieren der Blätter, indem man gewisse Pflanzen absichtlich zusammenbindet, wodurch das Innere, des Lichts und der Luft beraubt, widernatürliche Eigenschaften annimmt.

Der Form nach schwillt die Mittelrippe sowie verhältnismäßig die Verzweigung derselben auf, das Blatt bleibt kleiner, weil die Zwischenräume der Verzweigung nicht ausgebildet werden.

Der Farbe nach bleibt das Blatt weiß, da es der Einwirkung des Lichts beraubt war, dem Geschmack nach bleibt es süß, indem gerade die Operation, welche das Blatt ausbreitet und grün färbt, das Bittere zu begünstigen scheint. Ebenso bleibt die Fiber zart, und alles dient dazu, es schmackhaft zu machen.

Der Fall kommt öfters vor, daß Pflanzen im Keller auswachsen. Geschieht dies z. B. an Kohlrabis, so sind die hervortreibenden Sprossen zarte weiße Stengel, begleitet von wenigen Blattspitzen, schmackhaft wie Spargel.

Im südlichen Spanien weißt man die Palmenkronen so ab: man bindet sie zusammen, die innersten Triebe lassen sich nicht aufhalten, die Zweige nehmen zu, aber bleiben weiß. Diese

---

[1] Dem Lichte entzogenen. — [2] Ausläufer, liegende, wurmartig am Boden hinkriechende Mittelblattstamme, z. B. bei unserem Singrün (Vinca).

werden am Palmsonntage von der höchsten Geistlichkeit getragen. In der Sixtinischen Kapelle sieht man den Papst und die Kardinäle damit geschmückt.[1]

Frucht in Frucht. (Jäger S. 218, eigentlich S. 221.) Nach dem Verblühen wurden im Herbst 1817 an gefüllten Mohnen kleine Mohnköpfe gefunden, welche einen völligen, noch kleineren Mohnkopf in sich enthielten. Die Narbe des inneren reichte bald an die des äußeren heran, bald blieb sie entfernt dem Grunde näher. Man hat von mehreren derselben den Samen aufbewahrt, aber nicht bemerken können, daß sich diese Eigenschaft fortpflanze.

Im Jahr 1817 fand sich auf dem Acker des Adam Lorenz, Ackersmann zu Niederhausen an der Nahe, bei Kreuznach, eine wundersame Kornähre, aus welcher an jeder Seite zehn kleinere Ähren hervorsproßten. Eine Abzeichnung derselben ist uns mitgeteilt worden.

Hier könnt' ich nun noch manches Besondere, was ich zum Jägerischen Werk angemerkt, als Beispiel ferner anführen, begnüge mich jedoch, anstatt über diese Gegenstände bildlos, fragmentarisch, unzulänglich fortzuarbeiten, einen Mann zu nennen, der sich schon als denjenigen erprobt hat, der diese Rätsel endlich lösen, der uns alle freundlich nötigen könne, den rechten Weg zum Ziele bewußt einzuschlagen, auf welchem jeder treue, geistreiche Beobachter halb in der Irre hin und wieder schwankt. Daß dieser Mann unser teurer Freund, der verehrte Präsident Nees von Esenbeck[2] sei, wird, sobald ich ihn genannt, jeder deutsche Naturforscher freudig anerkennen. Er hat sich an dem fast Unsichtbaren, nur dem schärfsten Sinne Bemerkbaren zuerst erprobt, sodann auf ein doppeltes, auseinander entwickeltes

[1] Diese (z. B. auch in Bordighera heute noch übliche) Methode, durch die das Blatt der Dattelpalme künstlich farblos gemacht wird, hat ihren Grund in dem Wunsche, das Palmblatt bei der katholischen Palmsonntagsfeier als Symbol der himmlischen Reinheit, also weiß, vorzuführen. — [2] Christian Gottfried Nees von Esenbeck (1776—1858), der Botaniker und Naturphilosoph; vgl. Bd. 16, S. 286 dieser Ausgabe. Er war Präsident der Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Leben hingewiesen[1], ferner an völlig entschiedenen Geschlechtern gezeigt, wie man bei Sonderung der Arten dergestalt zu Werke gehen könne, daß eine aus der andern sich reihenweise entwickele. Geist, Kenntnisse, Talent und Stelle, alles beruft, berechtigt ihn, sich hier als Vermittler zu zeigen.

Er feiere mit uns den Triumph der physiologen Metamorphose[2], er zeige sie da, wo das Ganze sich in Familien, Familien sich in Geschlechter, Geschlechter in Sippen und diese wieder in andere Mannigfaltigkeiten bis zur Individualität scheiden, sondern und umbilden. Ganz ins Unendliche geht dieses Geschäft der Natur, sie kann nicht ruhen noch beharren; aber auch nicht alles, was sie hervorbrachte, bewahren und erhalten. Haben wir doch von organischen Geschöpfen, die sich in lebendiger Fortpflanzung nicht verewigen konnten, die entschiedensten Reste.[3] Dagegen entwickeln sich aus den Samen immer abweichende, die Verhältnisse ihrer Teile zueinander verändert bestimmende Pflanzen, wovon uns treue, sorgfältige Beobachter schon manches mitgeteilt und gewiß nach und nach mehr zu Kenntnis bringen werden.[4]

Wie wichtig alle diese Betrachtung sei, überzeugen wir uns wiederholt zum Schlusse, wenn wir noch einmal dahin zurückschauen, wo Familien von Familien sich sondern: denn auch da berührt sich Bildung und Mißbildung schon. Wer könnte uns verargen, wenn wir die Orchideen monstrose Liliazeen[5] nennen wollten?

Verstäubung, Verdunstung, Vertropfung.

Wer diese drei nah miteinander verwandte, oft gleichzeitige, miteinander verbunden erscheinende Phänomene geistig ansähe als Symptome einer unaufhaltsam vorschreitenden, von Leben zu

---

[1] Vgl. hierzu Goethes Worte in „Die Absicht eingeleitet", S. 46. — [2] Der Metamorphose im weiteren Sinne durch den Zwang der äußeren Verhältnisse, die im Spielraum der engeren individuellen (morphologisch grundlegenden) Metamorphose die unendlichen Varianten des Systems bewirkt. Vgl. hierzu für Goethes Anschauung die entscheidende Stelle S. 109 und die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [3] Die Reste urweltlicher, heute ausgestorbener Arten. — [4] Wichtiger Hinweis auf das fortdauernde individuelle Variieren und Abändern der Pflanzen. — [5] Ausgeartete Liliengewächse.

Leben, ja durch Vernichtung zum Leben hineilenden Organisation, der würde das Ziel nicht weit verfehlt haben. Was ich davon bemerkt, darüber gedacht, nehme hier in kurzer Zusammenstellung einen Platz.

Es mögen etwa sechzehn Jahre[1] sein, als Professor Schelver[2], welcher das großherzogl. unmittelbare botanische Institut[3] unter meiner Leitung behandelte[4], mir in ebendiesem Garten[5], auf ebendiesen Wegen, die ich noch betrete, vertraulichste Eröffnung tat, daß er an der Lehre, welche den Pflanzen wie den Tieren zwei Geschlechter zuschreibt, längst gezweifelt habe und nun von ihrer Unhaltbarkeit völlig überzeugt sei.

Ich hatte das Dogma der Sexualität[6] bei meinen Naturstudien gläubig angenommen und war deshalb jetzt betroffen, gerade das meiner Ansicht Entgegengesetzte zu vernehmen; doch konnt' ich die neue Lehre nicht für ganz ketzerisch halten, da aus des geistreichen Mannes Darstellung hervorging: die Verstäubungslehre[7] sei eine natürliche Folge der mir so werten Metamorphose.

Nun traten mir die gegen das Geschlechtssystem von Zeit zu Zeit erregten Zweifel sogleich vor die Seele, und was ich selbst über diese Angelegenheit gedacht hatte, ward wieder lebendig; manche Anschauung der Natur, die mir nun heiterer und folgereicher entgegentrat, begünstigte die neue Vorstellungsart, und da ich ohnehin die Anwendung der Metamorphose nach allen Seiten beweglich zu erhalten gewohnt war, so fand ich auch diese Denkweise nicht unbequem, ob ich gleich jene nicht alsobald verlassen konnte.

Wer die Stellung kennt, in welcher sich damals unsere Botanik befand, wird mir nicht verargen, wenn ich Schelvern

---

[1] Von 1820 an gerechnet. — [2] Friedrich Joseph Schelver (1778—1832), eine Zeitlang Professor in Jena. Die Idee von der unmittelbaren Abhängigkeit der individuellen Metamorphose von Licht, Wärme, Erde u. a. trieb er bis zu dem Extrem, daß er den Anteil einer Befruchtung, also die geschlechtliche Fortpflanzung, bei allen Pflanzen zugunsten jener unmittelbaren Ursachen zu leugnen versuchte. — [3] In Jena. — [4] Vgl. Bd. 16, S. 121 dieser Ausgabe. — [5] Dem Botanischen Garten zu Jena. — [6] Geschlechtlichkeit, d. h. hier Trennung in zwei Geschlechter. — [7] D. h. Lehre, daß die Bildung von Blütenstaub in den angeblich „männlichen" Organen der Pflanzen bloß eine einfache Verstäubungserscheinung (im Sinne des unten Folgenden) sei und nichts mit echtem Befruchtungsstaub zu tun habe.

aufs dringendste bat, von diesen seinen Gedanken nichts laut werden zu lassen. Es war voraus zu sehen, daß man ihm aufs unfreundlichste begegnen und die Lehre der Metamorphose, welche ohnehin noch keinen Eingang gefunden hatte, von den Grenzen der Wissenschaft auf lange Zeit verbannen würde. Unsere akademische persönliche Lage riet gleichfalls zu einer solchen Schweigsamkeit, und ich weiß es ihm Dank bis jetzt, daß er seine Überzeugung an die meinige anschloß und, so lange er unter uns wohnte, nichts davon verlauten ließ.

Indessen hatte sich mit der Zeit auch in den Wissenschaften gar manches verändert; eine neue Ansicht ergab sich nach der andern, Kühneres war schon ausgesprochen, als endlich Schelver mit seiner gewagten Neuerung hervortrat[1], wobei sich voraussehen ließ, daß diese Lehre noch einige Zeit als offenbares Geheimnis vor den Augen der Welt daliegen werde. Gegner fanden sich, und er ward mit Protest von der Schwelle des wissenschaftlichen Tempels zurückgewiesen. So erging es auch seiner Verteidigung, deren er sich nicht wohl enthalten konnte.

Er und seine Grille waren beseitigt und zur Ruhe gewiesen; aber das Eigene hat die gegenwärtige Zeit, daß ein ausgestreuter Same irgendwo sogleich Grund faßt; die Empfänglichkeit ist groß, Wahres und Falsches keimen und blühen lebhaft durcheinander.

Nun hat durch Henschels gewichtiges Werk[2] die geistige Lehre einen Körper gewonnen; sie verlangt ernstlich ihren Platz in der Wissenschaft, obgleich nicht abzusehen ist, wie man ihr denselben einräumen könne. Indessen ist die Gunst für sie schon belebt; Rezensenten, anstatt von ihrem früheren Standpunkte her widersprechend zu schelten, gestehen sich bekehrt, und man muß nun abwarten, was sich weiter hervortun wird.

Wie man jetzt nach allen Seiten hin Ultras[3] hat, liberale sowohl als königische, so war Schelver ein Ultra in der Meta-

[1] Das Werk Schelvers: „Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanze" erschien 1812. — [2] August Wilhelm Eduard Theodor Henschel (1790–1856), Arzt in Breslau, gab 1820 ein Werk „Von der Sexualität der Pflanzen" heraus. — [3] Extreme Vertreter.

morphosenlehre, er brach den letzten Damm noch durch, der sie innerhalb des früher gezogenen Kreises gefangen hielt.

Seine Abhandlung und Verteidigung wird man wenigstens aus der Geschichte der Pflanzenlehre nicht ausschließen können; als geistreiche Vorstellung, auch nur hypothetisch betrachtet, verdient seine Ansicht Aufmerksamkeit und Teilnahme.

Überhaupt sollte man sich in Wissenschaften gewöhnen, wie ein anderer denken zu können; mir, als dramatischem Dichter, konnte dies nicht schwer werden, für einen jeden Dogmatisten[1] freilich ist es eine harte Aufgabe.

Schelver geht aus von dem eigentlichsten Begriff der gesunden und geregelten Metamorphose, welcher enthält, daß das Pflanzenleben, in den Boden gewurzelt, gegen Luft und Licht strebend, sich immer auf sich selbst erhöhe und in stufenweiser Entwicklung den letzten abgesonderten Samen aus eigner Macht und Gewalt umher streue; das Sexualsystem[2] dagegen verlangt zu diesem endlichen Hauptabschluß ein Äußeres, welches mit und neben der Blüte oder auch abgesondert von ihr, als dem Innersten entgegengesetzt, wahrgenommen und einwirkend gedacht wird.

Schelver verfolgt den ruhigen Gang der Metamorphose, welche dergestalt sich veredlend vorschreitet, daß alles Stoffartige, Geringere, Gemeinere nach und nach zurückbleibt und in größerer Freiheit das Höhere, Geistige, Bessere zur Erscheinung kommen läßt. Warum soll denn nicht also diese letztere Verstäubung auch nur eine Befreiung sein vom lästigen Stoff,[3] damit die Fülle des eigentlichst Innern endlich, aus lebendiger Grundkraft, zu einer unendlichen Fortpflanzung[4] sich hervortue.

---

[1] Anhänger unveränderlicher Lehrmeinungen. — [2] Die Annahme eines männlichen und weiblichen Geschlechtsapparates bei der Pflanze, deren Erzeugnisse sich erst vereinigen müssen. — [3] Das ist der Sinn, den Schelver dem Blütenstaub der Pflanze allein lassen möchte. — [4] Ohne Beihilfe eines befruchtenden Blütenstaubes.

Man gedenke der Sagopalme[1], welche, wie der Baum gegen die Blüte vorrückt, in seinem Stamme ein Pulver manifestiert[2], deshalb er abgehauen, das Mehl geknetet und zu dem nahrhaftesten Mittel bereitet wird; sobald die Blüte vorüber, ist dieses Mehl gleichfalls verschwunden.

Wir wissen, daß der blühende Berberitzenstrauch[3] einen eigenen Geruch[4] verbreitet, daß eine dergleichen Hecke nahegelegene Weizenfelder unfruchtbar machen könne. Nun mag in dieser Pflanze, wie wir auch an der Reizbarkeit der Antheren[5] sehen, eine wunderbare Eigenschaft verborgen sein; sie verstäubt sich selbst im Blühen nicht genug, auch nachher kommen aus den Zweigblättern Staubpunkte zum Vorschein, die sich sogar einzeln kelch- und kronenartig ausbilden und das herrlichste Kryptogam[6] darstellen. Dieses ereignet sich gewöhnlich an den Blättern vorjähriger Zweige, welche berechtigt waren, Blüten und Früchte hervorzubringen. Frische Blätter und Triebe des laufenden Jahres sind selten auf diese abnorme Weise produktiv.

Im Spätjahr findet man die Zweigblätter der Zentifolie[7] auf der untern Seite mit leicht abzuklopfendem Staub überdeckt[8]; dagegen die obere mit falben Stellen getigert ist, woran man deutlich wahrnehmen kann, wie die untere Seite ausgezehrt sei. Fände sich nun, daß bei einfachen Rosen, welche den Verstäubungsakt vollständig ausüben, dasselbe Phänomen nicht vorkäme, so würde man es bei der Zentifolie ganz natürlich finden,

---

[1] Die Sagopalmen (Metroxylon sagus und Rumphii) erzeugen vor ihrer Blütezeit in ihrem Mark das Stärkemehl, das von den Eingeborenen auf den Molukken als Nahrungsmittel benutzt und als Sago in den Handel gebracht wird. — [2] Zur Ausbildung bringt. — [3] Diese Eigenschaft des Berberitzenstrauchs (Berberis vulgaris) ist heute vollkommen aufgeklärt als die Übertragung eines Rostpilzes (Puccinia graminis), der seine erste Entwickelungsstufe (in Gestalt der von Goethe erwähnten Pusteln oder Becherchen) stets auf der Berberitze durchmachen muß, seine zweite (höchst schädliche) dagegen auf Gräsern wie unserem Getreide. — [4] In Wahrheit Sporenstaub. — [5] Diese Reizbarkeit der Staubfäden dient hier grade der Befruchtung (durch Insekten). — [6] Es ist ja in der Tat eine kryptogamische Pilzpflanze, die sich auf dem Strauche bloß angesiedelt hat. — [7] Vgl. zu S. 157. — [8] Auch hier handelt es sich nicht um einen Verstäubungsakt der Rose selbst, sondern um Fortpflanzungszellen eines Mehltaupilzes, der Erysiphe pannosa.

deren Verstäubungsorgane mehr und minder aufgehoben und in Kronenblätter verwandelt sind.

Der Brand im Korn[1] deutet uns nun auf eine letzte, ins Nichtige auslaufende Verstäubung. Durch welche Unregelmäßigkeit des Wachstums mag wohl die Pflanze in den Zustand geraten, daß sie, anstatt sich fröhlich zuletzt und lebendig in vielfacher Nachkommenschaft zu entwickeln, auf einer untern Stufe verweilt und den Verstäubungsakt schließlich und verderblich[2] ausübt?

Höchst auffallend ist es, wenn der Mais von diesem Übel befallen wird[3]; die Körner schwellen auf zu einem großen unförmlichen Kolben; der schwarze Staub, den sie enthalten, ist grenzenlos; die unendliche Menge desselben deutet auf die in dem gesunden Korn enthaltenen gedrängten Nahrungskräfte, die nun krankhaft zu unendlichen Einzelnheiten zerfallen.

Wir sehen daher, daß man den Antherenstaub[4], dem man eine gewisse Organisation nicht absprechen wird, dem Reich der Pilze und Schwämme gar wohl zueignete. Die abnorme Verstäubung hat man ja dort schon aufgenommen, ein gleiches Bürgerrecht gewähre man nun auch der regelmäßigen.

Daß aber alle organische Verstäubung nach einer gewissen Regel und Ordnung geschehe, ist keinem Zweifel ausgesetzt. Man lege einen noch nicht aufgeschlossenen Champignon mit abgeschnittenem Stiel auf ein weißes Papier, und er wird in kurzer Zeit sich entfalten, die reine Fläche dergestalt regelmäßig bestäuben, daß der ganze Bau seiner innern und untern Falten auf das deutlichste gezeichnet sei; woraus erhellt, daß die Verstäubung nicht etwa hin und her geschehe, sondern daß jede Falte ihren Anteil in angeborner Richtung hergebe.

[1] Ebenfalls Keimsporen eines fremden schmarotzernden Pilzes, der Tilletia Caries. — [2] Das Verderbliche entspringt in Wahrheit nicht einem vermeintlichen Verstäubungsakt der Pflanze selbst, sondern der Tätigkeit des fremden Pilzes. — [3] Hier waltet entsprechend der Brandpilz Ustilago mayidis. — [4] Der echte Blütenstaub. Vgl. zu diesem Absatz die Anmerkung am Schlusse des Bandes.

Auch bei den Insekten ereignet sich eine solche endlich zerstörende Verstäubung. Im Herbste sieht man Fliegen, die sich innerhalb des Zimmers an die Fenster anklammern, daselbst unbeweglich verweilen, erstarren und nach und nach einen weißen Staub von sich sprühen[1]. Die Hauptquelle dieses Naturereignisses scheint da zu liegen, wo der mittlere Körper an den Hinterteil angefügt ist; die Verstäubung ist successiv[2] und nach dem vollkommenen Tod des Tiers noch einige Zeit fortdauernd. Die Gewalt des Ausstoßens dieser Materie läßt sich daraus schließen, daß sie von der Mitte aus nach jeder Seite einen halben Zoll hinweggetrieben wird, so daß der Limbus[3], welcher sich zu beiden Seiten des Geschöpfes zeigt, über einen rheinischen Zoll beträgt.

Obgleich diese Verstäubung nach der Seite zu am gewöhnlichsten und am auffallendsten ist, so hab' ich doch bemerkt, daß sie auch manchmal von den vorderen Teilen ausgeht, so daß das Geschöpf, wo nicht ringsum, wenigstens zum größten Teile von einer solchen Staubfläche umgeben ist.*

Wenn wir uns an verschiedene Denkweisen zu gewöhnen wissen, so führt es uns bei Naturbetrachtungen nicht zum Unsichern; wir können über die Dinge denken, wie wir wollen, sie bleiben immer fest für uns und andere nachfolgende.

Diese neue Verstäubungslehre wäre nun beim Vortrag gegen junge Personen und Frauen höchst willkommen und schicklich:

---

* Neuere Aufmerksamkeit auf den Verstäubungsakt verstorbener Fliegen läßt mich vermuten, daß eigentlich der hintere Teil des Insekts aus allen Seitenporen diesen Staub vorzüglich wegschleudere, und zwar immer mit stärkerer Elastizität. Etwa einen Tag nach dem Tode fängt die Verstäubung an; die Fliege bleibt fest an der Fensterscheibe geklammert, und es dauert vier bis fünf Tage fort, daß der feine Staub seine Spur immer in größerer Entfernung zeigt, bis der entstandene Limbus einen Zoll im Querdurchschnitt erhält. Das Insekt fällt nicht von der Scheibe als durch äußere Erschütterung oder Berührung.

[1] Hier handelt es sich um einen Pilz, die Empusa muscae, der im Inneren noch lebender Fliegen sich einnistet, die Fliege endlich tötet und dann seinen Sporenstaub weithin um die Leiche ausstreut. — [2] Erfolgt nach und nach. — [3] Gürtel, Umkreis, Strahlenkranz.

denn der persönlich Lehrende war bisher durchaus in großer Verlegenheit. Wenn sodann auch solche unschuldige Seelen, um durch eigenes Studium weiter zu kommen, botanische Lehrbücher in die Hand nahmen, so konnten sie nicht verbergen, daß ihr sittliches Gefühl beleidigt sei; die ewigen Hochzeiten, die man nicht los wird, wobei die Monogamie, auf welche Sitte, Gesetz und Religion gegründet sind, ganz in eine vage Lüsternheit sich auflöst, bleiben dem reinen Menschensinne völlig unerträglich.

Man hat sprachgelehrten Männern oft und nicht ganz ungerecht vorgeworfen, daß sie, um wegen der unerfreulichen Trockenheit ihrer Bemühungen sich einigermaßen zu entschädigen, gar gerne an verfängliche, leichtfertige Stellen alter Autoren mehr Mühe als billig verwendet. Und so ließen sich auch Naturforscher manchmal betreten, daß sie, der guten Mutter einige Blößen abmerkend, an ihr als an der alten Baubo[1] höchst zweideutige Belustigung fanden. Ja, wir erinnern uns, Arabesken gesehen zu haben, wo die Sexualverhältnisse innerhalb der Blumenkelche auf antike Weise höchst anschaulich vorgestellt waren.

Bei dem bisherigen System dachte sich der Botaniker übrigens nichts Arges, man glaubte daran wie an ein ander Dogma, d. h. man ließ es bestehen, ohne sich nach Grund und Herkunft genau zu erkundigen; man wußte mit dem Wortgebrauch umzuspringen, und so brauchte in der Terminologie auch auf dem neuen Wege nichts umgeändert zu werden. Anthere und Pistill[2] bestünden vor wie nach, nur einen eigentlichen Geschlechtsbezug ließe man auf sich beruhen.

Wenden wir uns nun zur Vertropfung, so finden wir auch diese normal und abnorm. Die eigentlich so zu nennenden Nektarien[3] und ihre sich loslösenden Tropfen kündigen sich an als höchst bedeutend und den verstäubenden Organen verwandt; ja sie verrichten in gewissen Fällen gleiche Funktion, sie sei auch, welche sie sei.

---

[1] Schamlose Hexe, in der Antike die leichtfertige Amme der Ceres; vgl. Bd. 5, S. 173 dieser Ausgabe. — [2] Staubgefäß und Griffel. — [3] Vgl. § 51—59 der „Metamorphose".

Einem dieses Jahr ungewöhnlich sich hervortuenden Honigtau[1] hat ein aufmerksamer Naturfreund folgendes abgewonnen.

In den letzten Tagen des Monats Juni[2] zeigte sich ein so starker Honigtau, wie man ihn wenig erlebt hat. Die Witterung war vier Wochen lang kühl, manche Tage sogar empfindlich kalt, mit abwechselnden, meistenteils Strichregen; allgemeine Landregen waren seltener. Darauf erfolgte nun heitere Witterung mit sehr warmem Sonnenschein.

Bald darnach wurde man den Honigtau an verschiedenen Pflanzen und Bäumen gewahr. Obgleich dieses mir und andern einige Tage bekannt war, so überraschte mich doch eine Erscheinung. Unter denen beinah zur Blüte vorgerückten uralten Linden, welche am Graben eine Allee bildend hingehen, wurde ich gewahr, daß die Saalgeschiebe[3], meist aus Ton- und Kieselschiefer bestehend, womit kurz vorher die Chaussee war überzogen worden, eine Feuchtigkeit zeigten, die von einem Sprühregen herzurühren schien; da ich aber nach einer Stunde wiederkam und, ohngeachtet des starken Sonnenscheins, die Flecken nicht verschwunden waren, fand ich an einigen näher untersuchten Steinen, daß die Punkte klebrig seien. Überdies zeigten sich mit gleichem Safte ganz überzogene Geschiebe, worunter vorzüglich der Kieselschiefer sich schwarz, wie lackiert, ausnahm. Nun fiel mir auf, daß sie in Peripherien lagen, welche so weit reichten, als der Baum seine Äste ausbreitete, und also war es deutlich, daß es von daher kommen müsse. Bei näherer Beschauung fand sich denn auch, daß die Blätter alle glänzten, und die Quelle des Auftropfens ward zur Gewißheit.

Einen Garten besuchend, fand ich einen Baum Reineclaude, an welchem sich diese Feuchtigkeit so stark zeigte, daß an den Spitzen der Blätter fast immer ein Tropfen hing, schon in der Konsistenz eines ausgelassenen Honigs, der nicht herabfallen konnte; doch fanden sich einzelne Stellen, wo von einem obern

[1] Süßer klebriger Überzug auf Pflanzenteilen, der in verschiedenen Fällen von der Pflanze selbst, von an ihr schmarotzenden Pilzen (Mutterkorn) und durch Ausscheidungen der auf ihr sitzenden und an ihr zehrenden Blattläuse (letzteres bestreitet Goethe im folgenden) erzeugt wird. — [2] 1820 in Jena. Im Tagebuch zum 29. Juni: „Wiederholte Bemerkungen des Honigtaues auf den Steinen unter den Linden." — [3] Von der Saale herangeschwemmtes Gestein.

Blatt der Tropfen auf ein unteres heruntergefallen war; dieser war immer gelblich helle, da die Tropfen, welche auf ihrem Blatte verweilten, sich mit etwas schwarzgrau Schmutzigem vermischt zeigten.

Indessen hatten sich die Blattläuse zu Tausenden auf der Rückseite eingefunden, die auf der oberen Fläche waren meist aufgeklebt, so wie man auch die leeren abgestorbenen Bälge[1] in Menge fand. Mögen sie nun hier sich verwandelt haben oder umgekommen sein, so darf man doch für gewiß annehmen, daß der Honigtau nicht von diesem Insekt erzeugt wird. Ich habe Linden getroffen, wo die Blätter wie lackiert aussahen, worauf sich aber weder Blattläuse noch Bälge zeigten.

Diese Feuchtigkeit kommt aus der Pflanze selbst: denn gleich neben einer solchen stand eine Linde ganz ohne jene Feuchtigkeit, vermutlich eine spätere; so wie denn auch schon blühende Linden keinen oder nur wenig Honigtau bemerken ließen.

Den fünften Juli, nach einigen leichten, nicht lange anhaltenden Regen, während daß Bienen noch nicht blühende Linden stark umsummten, ergab sich, daß sie ihr Geschäft auf den Blättern trieben und den Honigtau auffaugten. Vielleicht hatten die Regen das Ungenießbare weggespült, und das Zurückgebliebene fanden diese Tierchen für sich nun tauglich. Diese Vermutung ist deshalb beachtenswert, weil nicht auf allen Linden, worauf Honigtau lag, die Bienen sich befanden.

Noch ist zu bemerken, daß die weiße Johannisbeere mit solchem Safte belegt war, gleich nebenan die rote nicht.

Nach so vielen Beobachtungen konnte man wohl auch einige Erklärung wagen. Der Mai hatte Zweige und Blätter zu einer ziemlichen Größe ausgebildet, der Juni war naß und kalt, hierauf mußte ein gestörtes Wachstum erfolgen, denn alle Säfte, die in Wurzeln, Stamm und Ästen sich bewegten, wurden in Zweig und Blätter soviel als möglich aufgenommen, aber bei äußerer kaltfeuchter Luft konnte die Ausdünstung der Blätter nicht gehörig vor sich gehen, und ein solcher lange anhaltender Zustand brachte alles ins Stocken. Plötzlich erfolgten die war-

[1] Die bei der Häutung abfallen.

men Tage mit zwanzig bis sechsundzwanzig Grad Wärme bei trockner Luft.

Jetzt brachen die Bäume und Pflanzen, welche Blüten und Früchte auszuarbeiten gar manchen Stoff enthalten, in eine desto stärkere Dunstung aus, weil aber zuviel Flüssigkeit in ihnen vorhanden, so mußten jene Stoffe, die man ununtersucht und ungeschieden gar wohl Nektar nennen dürfte, auch sehr verdünnt sein, so daß alles zusammen ausschwitzte. Die trockne Luft nahm die wäßrigen Teile gleich weg und ließ die gehaltvolleren auf den Blättern zurück.

Hiernach ziehen sich nun Blattläuse und andere Insekten, aber sie sind nicht die Ursache der Erscheinung.

Wie der Honigtau zur Erde kommt und auf gewissen Steinen regelmäßig gespritzt, auf andern völlig überziehend bemerkt wird, scheint mir schwerer zu sagen; nur wollte bedünken, daß bei dem Hervorquellen dieses Saftes aus den Blättern, in Vertiefungen, an Rippen und sonst, Luft eingeschlossen werde, wozu die senkrechte Richtung der Blätter viel beitragen kann. Sonn' und Wärme mögen nun die Luft zu einer Blase ausdehnen, welche zuletzt zerspringt und die Feuchtigkeit beim Zerplatzen wegschleudert.

Mit oben Gesagtem stimmt überein, daß an den blühenden Linden kein Honigtau zu sehen war, denn hier sind die vorbereitenden Säfte, welche im Honigtau vergeudet werden, schon zu ihrer Bestimmung gelangt und jene gegen das Gesetz erscheinende Feuchtigkeit zu ihrem edleren Zwecke gediehen.

Spätere Linden nehmen vielleicht nicht soviel Saft auf, verarbeiten ihn mäßiger, und das Vertropfen findet nicht statt.

Die Reineclaude hingegen ist so recht ein Baum, an dessen Früchten wir den mannigfaltigen Zudrang von Säften gewahr werden, der sie regelmäßig ausbilden muß. Hat sich die Frucht nun erst unvollkommen entwickelt, indessen Stamm, Äste und Zweige von Nahrung strotzten, so ward ihr eine übermäßige Vertropfung natürlich, da sie bei der gemeinen Pflaume nicht stattfand.

Diese Gelegenheit ward benutzt, um von der klebrigen Feuchtigkeit einen Anteil zu sammeln; ich nahm gegen vier-

hundert Blätter, tauchte sie in Bündeln mit den Spitzen in mäßiges Wasser, ließ jedes zehn Minuten ausziehen und so bis zu Ende. Die Auflösung erfolgte, wie wenn man ein Stück Zucker in ein reines Glas Wasser hält und es gegen das Licht ansieht, ein klarer Faden schlingt sich nach dem Boden. Gedachte Auflösung nun war schmutzig gelbgrün, sie ward Herrn Hofrat Döbereiner[1] übergeben, welcher bei der Untersuchung folgendes fand:

1) nicht kristallisierbaren gärungsfähigen Zucker,
2) Mucus (tierischer Schleim),
3) eine Spur Albumen[2] und
4) eine Spur eigentümlicher Säure.

„Ob in ihm auch Mannastoff[3] enthalten, möge das Endresultat der Gärung, welcher ein Teil des Honigtaus unterworfen worden, ausweisen. Manna ist nämlich nicht gärungsfähig.

Jena, 30. Juli 1820. Döbereiner."

An manchen Pflanzen, besonders dergleichen, welche als fette zusammengereiht werden[4], zeigt sich eine solche Vertropfung selbst an den frühesten Organen; die Cacalia articulata[5] entläßt sehr starke Tropfen aus den jungen Zweigen und Blättern, die sie hervortreibt, deren Stengel zunächst abermals ein aufgeblähtes Glied bilden soll. Das Bryophyllum calycinum[6] zeigt unter vielfachen andern Eigentümlichkeiten auch folgende. Begießt man jüngere oder ältere Pflanzen stark, Licht und Wärme sind aber nicht mächtig genug, um proportionierte[7] Verdunstung zu bewirken, so dringen aus dem Rande der Stengelblätter zarte klare Tropfen hervor, und zwar nicht etwa aus den Kerben, aus denen sich künftig ein junges Auge entwickelt, sondern aus den Erhöhungen zwischen denselben. Bei jungen Pflanzen verschwinden sie nach eingetretener Sonnenwärme, bei älteren gerinnen sie zu einem gummiartigen Wesen.

---

[1] Johann Wolfgang Döbereiner (1780—1849), Professor der Chemie in Jena. Vgl. Bd. 16, S. 251 dieser Ausgabe. — [2] Eiweiß. — [3] Zuckerhaltiger Pflanzensaft, wie er z. B. der Manna-Esche entströmt. — [4] Fettgewächse, Crassulaceae, z. B. Bryophyllum. — [5] Gemeint ist Kleinia articulata mit ihren seltsam verdickten Zweigen. — [6] Vgl. oben zu S. 162. — [7] Entsprechend starke.

Um nun noch einiges von Verdunstung zu sprechen, so finden wir, daß der Samenstaub, dem man das große Geschäft des Befruchtens aufgetragen, sogar als Dunst erscheinen kann. Denn bei einer gewissen Höhe der Sommertemperatur steigen die Staubbläschen einiger Kieferarten als unendlich kleine Luftballone in die Höhe und zwar in solcher Masse, daß sie, mit Gewitterregen wieder herabstürzend, einen Schwefelstaub[1] auf dem Boden zurückzulassen scheinen.

Der Same des Lykopodium[2], leicht entzündbar, geht in flammenden Dunst auf.

Andere Ausdünstungen verkörpern sich an Blättern, Zweigen, Stengeln und Stämmen zuckerartig, auch als Öl, Gummi und Harz. Der Diptam[3], wenn man die rechte Zeit trifft[4], entzündet sich, und eine lebhafte Flamme lodert an Stengel und Zweigen hinauf.

An gewissen Blättern nähren sich Nessen[5], Fliegen, Insekten aller Art, deren zarte Ausdünstung uns ohne dieses Anzeigen nicht bemerkbar gewesen wäre.

Regentropfen bleiben auf gewissen Blättern kugelrund und klar stehen, ohne zu zerfließen, welches wir wohl billig irgend einem ausgedünsteten Wesen zuschreiben, das, auf diesen Blättern verweilend, die Regentropfen einwickelt und sie zusammenhält.

Trüb und gummiartig ist der feine Duft, der, die Haut einer gereiften Pflaume umgebend, wegen dem unterliegenden dunklen Grunde unserm Auge blau erscheint.[6]

Daß eine gewisse, uns nicht offenbarte Wechselwirkung von Pflanze zu Pflanze heilsam sowohl als schädlich sein könne, ist schon anerkannt. Wer weiß, ob nicht in kalten und warmen

---

[1] Die Erscheinung des sogenannten Schwefelregens, der durch die vom Winde weithin getriebenen Pollenkörner (Träger des männlichen Samenstaubes) der Kiefern erzeugt wird. Die Pollenkörner besitzen in der Tat ballonartige Blasen zur Erleichterung ihres Fluges. — [2] Lycopodium, Bärlapp mit seinem leicht entzündlichen Sporenpulver (Blitzpulver). — [3] Diptam ist die merkwürdige Pflanze Dictamnus albus, die aus zahlreichen Drüsen so viel ätherisches Öl ausscheidet, daß ein daran gehaltenes Streichholz sie jäh zum Aufflammen (ohne wirkliches Verbrennen der Pflanzenteile selbst) bringen kann. — [4] Bei warmer Witterung. — [5] Alter Name für Blattläuse. — [6] Vgl. „Farbenlehre", Didaktischer Teil, § 151.

Häusern[1] gewisse Pflanzen gerade deshalb nicht gedeihen, weil man ihnen feindselige Nachbarn gab, vielleicht bemächtigen sich die einen zu ihrem Nutzen der heilsamen atmosphärischen Elemente, deren Einfluß ihnen allen gegönnt war.

Blumenliebhaber behaupten, man müsse die einfachen Levkojen zwischen gefüllte setzen, um vollkommenen Samen zu erhalten; als wenn der zarte, wohlriechende Duft, wo nicht befruchten, doch die Befruchtung erhöhen könne.

Selbst unter der Erde nimmt man solche Einwirkungen an. Man behauptet, schlechte Kartoffelsorten, zwischen bessere gelegt, erwiesen schädlichen Einfluß. Und was könnte man nicht für Beispiele anführen, die den zarten, in seinem Geschäft aufmerksamen Liebhaber der schönen Welt, die er mit Leidenschaft umfaßt, bewegen, ja nötigen, allen Erscheinungen einen durchgehenden Bezug unweigerlich zuzugestehen.

Bei Entwickelung der Insekten ist die Verdunstung höchst bedeutend. Der aus der letzten Raupenhaut sich loslösende, zwar vollkommene, aber nicht vollendete Schmetterling verwahrt, von einer neuen, seine Gestalt weissagenden Haut[2] eingeschlossen, bei sich einen köstlichen Saft. Diesen in sich organisch kohobierend[3], eignet er sich davon das Köstlichste zu, indem das Unbedeutendere nach Beschaffenheit äußerlicher Temperatur verdunstet[4]. Wir haben bei genauer Beobachtung solcher Naturwirkungen eine sehr bedeutende Gewichtsverminderung wahrgenommen, und es zeigt sich, wie solche Puppen, an kühlen Orten aufbewahrt, jahrelang ihre Entwickelung verzögern, indes andere, warm und trocken gehalten, sehr bald zum Vorschein kommen; doch sind letztere kleiner und unansehnlicher als jene, welchen die gehörige Zeit gegönnt war.

---

[1] Gewächshäusern. — [2] Der Puppenhülle. — [3] Destillierend, verfeinernd. — [4] Der Schmetterling, obwohl in der Raupe schon im wesentlichsten der Anlage nach vorgebildet, macht in der Puppe doch noch eine eigenartige Erweichung und Umschmelzung eines Teiles seiner Organe durch, die den Anschein erweckt, als sei der Puppeninhalt größtenteils breiige Flüssigkeit.

Dieses alles soll jedoch hier nicht gesagt sein, als wenn man Neues und Bedeutendes vorbringen wollen, sondern darauf nur hindeuten: wie in der großen Natur alles aufeinander spielt und arbeitet, und wie sich die ersten Anfänge sowie die höchsten Erscheinungen alles Gebildeten immer gleich und verschieden erweisen.

Analogon der Verstäubung.

Im Herbste 1821 fand man an einem düstern Orte eine große Raupe, wahrscheinlich eines Kupfervogels[1], eben im Begriff, sich auf einem wilden Rosenzweig einzuspinnen. Man brachte sie in ein Glas und tat etwas Seidenwatte hinzu; von dieser bediente sie sich nur weniger Fäden zu näherer Befestigung ans Glas, und man erwartete nunmehr einen Schmetterling. Allein dieser trat nicht hervor, vielmehr bemerkte man nach einigen Monaten folgendes wundersame Phänomen: die Puppe an der Unterseite war geborsten und hatte ihre Eier an ihrer Außenseite verbreitet; was aber noch wundersamer war, dieselben einzeln zur Seite, ja gegenüber ans Glas und also drei Zoll geschleudert und sonach einen jener Verstäubung ähnlichen Akt bewiesen. Die Eier waren voll und rund mit einiger Andeutung des darin enthaltenen Wurmes. Anfangs Aprils waren sie eingefallen und zusammengetrocknet. Insektenfreunden sind wohl ähnliche Fälle bekannt.

Wilhelm von Schütz'[2] einstimmendes Verfahren.

Soeben, als ich durch gegenwärtiges Heft[3] zwei Bände,

[1] Gastropacha (Lasiocampa) quercifolia, die Kupferglucke. Die hier geschilderte Erscheinung hat mit einem Eierlegen einer Schmetterlingspuppe nichts zu tun, sondern erklärt sich durch schmarotzernde Larven einer Schlupfwespe oder Raupenfliege. Diese Schmarotzerinsekten legen ihre Eier in die lebende Raupe oder Puppe, die Larven entwickeln sich im Innern, töten ihren Wirt und brechen dann oft (wie hier) nach außen durch, um sich zu verpuppen. Die „Eier" sind in Wahrheit also selber Puppen. — [2] Christian Wilhelm von Schütz (1776—1847), Ritterschaftsdirektor der Neumark, Landrat in Zielbingen. Vgl. Bd. 16, S. 304 dieser Ausgabe. — [3] Das vierte Heft „Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie" von 1822, das wie die drei vorhergehenden aus einem morphologischen und einem allgemeinen naturwissenschaftlichen Teil bestand und mit diesen beiden parallelen Stücken sowohl den ersten Band der „Morphologie" wie den der Beiträge zur „Naturwissenschaft überhaupt" abschloß.

einen der Naturwissenschaft überhaupt, einen der Morphologie besonders gewidmet, abzuschließen im Begriff stehe, erhalte ich von werter Hand eine Schrift, deren Bestreben mir allzu förderlich ist, daß ich derselben nicht mit Vergnügen gedenken sollte; sie führt den Titel: Wilhelm von Schütz, „Zur Morphologie". I. Heft. 1821.

Der Verfasser hat meine bisherigen Bemühungen um Naturgegenstände wohl eingesehen, er hat das Unternehmen, sie auf eigene Weise mitzuteilen, gebilligt und entschließt sich nunmehr, was ihm von innerer und äußerer Welt aufgeschlossen worden, an Lebensereignisse geknüpft, durch sie erheitert und aufgeklärt, ebenfalls zu überliefern.

Mir aber sei vergönnt, hier abermals, was sich zu meinen Gunsten hervorgetan, auszugsweise darzulegen.

„Unableugbaren Einfluß haben Goethes Beiträge zur Morphologie und Naturwissenschaft auf die nachfolgende Reihe von Mitteilungen ausgeübt. Es fragt sich, ob sie ohne jene an das Licht zu fördern waren.

„Drei Eigentümlichkeiten des Goethischen Unternehmens zogen mich lebhaft an und ließen mir einen bleibenden Eindruck; erst will ich sie angeben, dann von jeder besonders sprechen.

„Was Goethe in der Natur sah, gewann für ihn zugleich den Charakter des Erlebten.

„Behandlung und Anordnung macht die Wahrnehmungen zu Mittelwesen, nämlich zu schönen Fragmenten eines unendlichen, sich selbst gleichen, aber auch ungleichen Ganzen und zu abgeschlossenen einzelnen Ganzheiten.

„Die Eigentümlichkeit ihres Gehalts unterscheidet sich von allen bisherigen Gaben spekulierender Philosophie und sinnender Naturbeobachtung.

„Die Verbindung mit Lebensereignissen bringt historischen Geist in das Unternehmen. Die geschichtliche Richtung, eine willkommene Zeiterscheinung, faßt Goethe, wie alles, in seiner ganz besondern, nur ihm eigentümlichen Weise auf. Hängt nun diesem Geist inniger wie andern Innen- und Außenwelt zu-

sammen, so scheint er als wahrhaft historisch nur Selbsterlebtes bezeichnen zu können.

„Wer in der augenblicklichen Beschaffenheit irgend eines Gegenstandes die Einflüsse der umgebenden Schranke und die Entwickelung aus einem früheren Zustande gleichzeitig umspannt, der faßt dessen Geschichte und Natur ungetrennt auf; daher muß, wenn alles Geschichtliche in der Zeit gegründet ist, jenem Sinne nach alle Geschichte die eigene werden, um Geschichte zu sein.

„War Goethe dessen inne geworden, so ist es nicht unmöglich, daß dies ihn anregt, ein Werk zu beginnen, welches seine Entdeckungen im Naturgebiet und in der wissenschaftlichen Region durch Lebensereignisse in Verbindung stellt.

„Ein Verfahren der Art hat seinen eigentümlichen Nutzen. Es ist oft weniger die Sache als die Bedingungen derselben, was Meinungsverschiedenheit stiftet.[1]

„‚Ich wünsche, ganz verstanden zu werden in dem, was ich der Natur geworden, in dem, was die Natur mir geworden', sagt Goethe. ‚Willst du mich nur erträglich verstehen, so mußt du wissen, wie die Natur mich fand und wie ich die Natur fand, als wir uns einander begegneten; dann hast du die Geschichte und die Darstellung meiner Wahrnehmungen. Es ist glaublich, daß dies uns vereinigen werde in der Betrachtung der Phänomene, denen wir uns hingeben.'"

„Wie belohnend also war es auch mir, die Geschichte des Entstehens von der Kunde mancher Dinge zu durchschauen. Hatte Goethe mich an diese Wahrnehmung hinangeleitet, so genügt der Absicht, welche ich gegenwärtig hege, die Wahrnehmung nicht. Ich muß nach Selbsterlebtem suchen. Es quillt aus dieser Quelle etwas hervor, das an sich unbedeutend sein mag; aber es hat eine Färbung von Wahrheit davongetragen, die manchen Mangel anderer Art ersetzt."

Hierauf spricht der Verfasser von sich und den Eigenheiten seines Lebensganges, die ihn zur Wissenschaft geführt, folgendermaßen:

[1] Vgl. das griechische Motto S. 52.

„Nicht Neigung, ein unfreiwilliges Lebensereignis, das kein Widerstehen zuließ, führte mich auf das erste ursprünglichste Tun der Menschen, Bebauung des Landes. Vorher war die Einsicht in diese Beschäftigung mir ein unbegreiflicher Gegenstand gewesen. Die Teilung des Ackers in drei Felder[1] und was davon abhängt, blieb unverstanden, noch in einem Alter und unter Verhältnissen, wo es unziemlich war. Doch ich mußte einmal ein meiner Neigung entgegengesetztes Geschäft ergreifen. Es ward begonnen nach Anleitung der neusten Lehrbücher, mit denen ich Bekanntschaft gemacht; einige glückliche Apperzeptionen[2] und treffende Verbindungen mit Natur- und Zeitverhältnissen machten den ersten Erfolg glücklich genug. Dies kam mehr auf Rechnung guter Benutzung des von den Umständen Dargebotenen als innerer Haltbarkeit der ergriffenen Verfahrungsweise. Die Entdeckung davon lenkte auf fast ausschließliches Beobachten der Natur, an welche sich sonstiger Verhältnisse wegen eine praktische Wirksamkeit anderer Art anschloß."

Über das Weitere wird man den Verfasser gerne bei ihm selbst hören; man lasse sich durch einen dem ersten Anblick nicht sogleich klaren Stil keineswegs davon abhalten.

„Die einzelnen Wahrnehmungen Goethes an der Natur erscheinen durch Anordnung und Behandlung als Mittelwesen, als Fragmente eines unendlichen, sich selbst gleichen, aber auch ungleichen Ganzen, und zugleich als abgeschlossene einzelne Ganzheiten, dies war das zweite, was im Eingang behauptet worden; es will sagen, Goethe sondert die Materien so scharf ab, als ob er Gegenstände, denen aller Zusammenhang fehlt, bearbeite; er wählt sie mit scheinbar größter Willkür und bringt sie dennoch in einen unverkennbaren inneren Zusammenhang, indem er sich der naturforschenden, der geschichtlichen, der poetischen und der philosophischen Richtung überläßt.

„Ungemeinen Nutzen bringt jene Absonderung einzelner Gegenstände, die alles das Fremdartige ausschließt, welches zwar seine feineren Adern in den Stoff der Betrachtung mit

[1] Bestimmtes Betriebssystem in der Landwirtschaft (Dreifelderwirtschaft), speziell bei dem Anbau des Getreides mit Wechsel von einmal Brache und zweimal Getreide. — [2] Einsichten.

hineintreibt, aber den eigenen Mittelpunkt in einem andern Kreise zu besitzen scheint. Je mehr jedes, was ein Autor vorzutragen hat, sich von gewohnter Anschauungsweise entfernt, desto mehr wird ihm jenes Mittel frommen, seine Darstellung klar, bestimmt, geordnet und angenehm zu machen: denn er durchschaut auf diese Weise der Einzelnheiten mehrere, und ihm drängt sich dasjenige Verständnis auf, welches der Leser gleichfalls haben würde, wenn er ebenso wahrzunehmen vermöchte, was jedem einzelnen Besondern auch noch aus der Quelle eines anderen Besondern zufließt. Ineinander geleitet zu einem trüben Zusammenfließen dürfen die beiden Wasserspiegel nicht werden, und doch auch soll keiner unablaßbar innerhalb seiner eigenen Schleußen verbleiben."

Hier begibt sich der Verfasser zurück in das Geschichtliche; er gedenkt des Sokrates, Aristoteles, Plato, Winckelmann, und nachdem er sich über dieselben ausgesprochen, fährt er fort:

„Erneuert Winckelmann das Gefühl, mit welchem uns Plato ergreift, daß er sich noch nicht vollkommen ausgesprochen habe, daß er sich auch nie vollkommen aussprechen könne und werde; so ist Goethe der dritte Geist, den dasselbe charakterisiert, als Dichter, als Weltbeobachter, als Naturkundiger. Betrachte man, wie wenig er mystisch ist in seiner Poesie, wie er das Geheimnis nie in den Stoff legt, wie dieser vielmehr als ruhige, klare, durchaus verständliche und begreifliche Naturnotwendigkeit dem Leser nahetritt, aber man bedenke zugleich, wie wir, wenn das Gedicht geschlossen, uns zunächst an der Pforte fühlen, jenseit welcher das große Allgeheimnis schlummert, aus dem sein Werk hervorgetreten.

„Dies erkennt man zur Not an. Aber daß sich dasselbe wiederholt, wenn er uns an das Gebiet der Natur führt, das wollen nur wenige Wort haben; doch ist es gerade hier am merkwürdigsten. Ein bildliches Gleichnis versuche dieser Behauptung, welcher sich hier noch nicht Verständnis geben läßt, vorläufig Glaublichkeit zu erwerben.

„Wenn Aristoteles Licht, Plato Seele, so gibt Goethe Seele und Licht zugleich da, wo er uns in die Natur einführt.

„Dies hat mir seine naturwissenschaftliche Zeitschrift[1], namentlich deren Anordnungsweise, zuerst offenbart. Die einzelnen Gegenstände stehen durch die Art, wie die besonderen Aufsätze sie behandeln, im vollen Lichte als Einzelnheiten da. Durch die Stellung, durch das Anknüpfen an Lebensereignisse, durch die Folgerungen und durch die dichterischen Einströmungen werden sie wieder in das Element einer allen angehörigen Seele getaucht, die Ganzheiten werden gegen den Hintergrund eines gemeinschaftlichen Ganzen gestellt."

Nun schreitet der Freund zum letzten und dritten Punkt und äußert sich folgendermaßen:

„Der wesentliche Gehalt von Goethes naturwissenschaftlichen Beiträgen, das dritte, was der Ankündigung zufolge sich merkwürdig eingeprägt hatte, hängt innig zusammen mit Anordnung und Form bei einem solchen Geiste, denn dieses letztere gerade dient, den Gehalt des Einzelnen nicht dem geheimnisvollen Ganzen zu entreißen.

„Aber welches ist dieses geheimnisvolle Ganze? Welches Auge erblickt es, welche Tradition berichtet uns davon, welches Denken hat seine Gesetze verraten? Einzelne Dinge freilich sehen wir; einzelne Ereignisse sind uns glaubwürdig berichtet worden; einzelne Wahrheiten haben uns als nicht abzuleugnende Gesetze überzeugt; kurz, das Einzelne ist am Ende unabhängig von uns da.

„Lasset uns daher den Stoff betrachten! Betrachten, wie er ist, wie er vor unsern Augen noch wird und wie er geworden! So finden wir vielleicht, während sich alles entzweit, Beschaffenheit, Gesetz und Geschichte sämtlich in Einem und in Einstimmung. Wir erkennen vielleicht in der Beschaffenheit das Gesetz und die Geschichte wieder; das Gesetz zeigt uns vielleicht, weshalb die Geschichte den Gang also nahm, daß die vorgefundene Beschaffenheit erfolgte; die Geschichte gibt uns vielleicht einen Aufschluß, wie die Gesetze entstehen. Damit wir uns nun nicht verwirren, damit wir nicht, indem wir vermeinen, wir tun dies,

---

[1] Die morphologischen Hefte.

ein ganz anderes vollbringen, so laßt uns treu und mit ernster Abgeschlossenheit bei dem jedesmaligen einzelnen Stoff verbleiben und ihn nicht verwechseln mit einem andern, welcher allerdings mit ihm oft zugleich sein kann. Denn eben darum, weil ein jedes Ding auch noch ein anderes zu sein pflegt als das, was es in der gegebenen Erscheinung darstellt, müssen wir es in der letzteren recht eng und bestimmt festhalten. Dennoch tut aus demselben Grunde not, nicht ganz unerinnert zu lassen, daß dasselbe Wesen, welches uns Stoff ist, auch noch andern Geisteskräften und Geistesbedürfnissen gleichfalls Stoff, aber Stoff anderer Art, sein kann. Wir wollen sogar versuchen, unsere Betrachtung desselben zugleich dadurch fruchtbar zu machen, daß wir die Ausbeuten nicht unangedeutet lassen, welche denen willkommen sein müssen, die noch ein anderes suchen: denn allerdings bleibt uns ein großes Geheimnis im Hintergrunde. Dennoch sind wir überzeugt, daß unsere dem Einzelnen gewidmeten Beobachtungen auch jenem näher führen werden.

„Dies ist das Wesentlichste und Wichtigste, was in jedem der neuesten naturwissenschaftlichen Beiträge Goethes ausgedrückt scheint. Die Betrachtungen des Einzelnen und Gegenwärtigen stehen voran, die Urphänomene[1] im Hintergrunde; aber sie werden dadurch weder vernachlässigt noch verkürzt, und ebensowenig leidet Verkürzung, was nur durch Folgerung und Divination[2] erreicht werden kann. Ja, was noch mehr ist, gerade das Sinnliche fördert das wahrhaft Übersinnliche.

„So hat das Werk den allem Wissenswerten sich mitteilenden Nutzen, daß es, die Hypothesen im Bereich der Naturwissenschaften einschränkend, ihnen auch in andern intellektuellen Gebieten Grenzen setzen und uns auf eine allbefriedigende Weise an feste Basen bringen wird.

„Denn damit ist es nicht geschehen, daß der eine oder der andere uns wieder hinweiset auf diese oder jene wirklich vor-

---

[1] Grund oder Urphänomene (letztes grundlegendes Anschauungsmaterial) heißen nach Goethes Definition solche Naturvorgänge, bei denen „nichts in der Erscheinung über ihnen liegt", die „dagegen völlig geeignet sind, daß man stufenweise ... von ihnen herab bis zum gemeinsten Falle der täglichen Erfahrung niedersteigen kann" („Farbenlehre" I, 1, § 175). — [2] Innere ahnende Vorwegnahme

handene Basis; es muß uns ein Glaube daran werden, der allen unseren Bedürfnissen Genüge leistet.

„Die nähere Charakteristik, wie Goethe Experiment und Hypothese in seinen physikalischen und morphologischen Beiträgen behandelt, was daraus für die Naturgeschichte sowie für alle sonstige Geistesbedürfnisse und Geistesrichtungen hervorgeht, würde sich freilich leicht hier anschließen; aber sie bleibt einem besondern spätern Versuch vorbehalten: denn das bisher Gesagte soll die Grenzen der allgemeinen Andeutungen halten und sich noch nicht zu vielseitig ausdehnen."

Vorstehendes konnte mir nicht anders als höchst willkommen sein; denn so wenig es wünschenswert ist, daß andere uns in unserm Tun und Lassen nachahmen, so erfreulich ist es, ja erbaulich, wenn sie diejenigen Prinzipien, wornach wir handeln, insofern sie rein menschlich sind, in sich selbst entdecken, hiernach aber ihre Lebens- und Mitteilungsweise einzurichten geneigt werden. Durch diese Betrachtung finde ich mich bewogen, noch einiges aphoristisch hinzuzufügen.[1]

Aufruf zur Einigkeit des Zusammenwirkens.

Wenn ich nun aus dem Allgemeinen ins Besondere übergehe, so darf ich mein dankbares Anerkennen nicht verschweigen, einer Stelle, die ich in den Ergänzungs-Blättern zur „Jenaischen Literatur-Zeitung", Nr. 47, 1821, las:

„Nees von Esenbecks „Handbuch der Botanik"[2] schließt sich an Goethes, Steffens'[3], Schelvers[4], Okens[5], Kiesers[6], Wilbrands[7] botanische Bestrebungen an; denn diese Männer zeugen, jeder auf

---

[1] Die hier im Original folgenden Aphorismen bilden den Anfang der „Sprüche in Prosa" in Bd. 24 dieser Ausgabe. — [2] Erschienen in zwei Teilen, Nürnberg 1820—21. Nees sandte den 1. Band am 4. November 1820 an Goethe. — [3] Heinrich Steffens (1773—1845), Dichter, Naturphilosoph und Physiker. Vgl. Bd. 16, S. 190 dieser Ausgabe. — [4] Vgl. zu S. 166. — [5] Lorenz Oken (1779—1851) gab sein Pflanzensystem zuerst im „Lehrbuch des Systems der Naturphilosophie" 1810. — [6] Dietrich Georg Kieser (1779—1862), Professor der Medizin in Jena. Vgl. über ihn Goethe selbst unten S. 199 und S. 202. — [7] Johann Bernhard Wilbrand (1779—1846), Professor der Anatomie in Gießen. Vgl. unten, S. 256.

seine Weise, von dem nämlichen Geiste. Wer möchte aber hier ängstlich untersuchen wollen, was darin diesem oder jenem gehöre, oder wer gar, die gewonnene Erkenntnis wie einen äußeren toten Besitz behandelnd, eigensüchtig sein Recht der Priorität geltend machen wollen, da ja jeder vielmehr dem allgemeinen Lenker zu danken hat, wenn dieser in unseren Tagen viele in dieselbe Schule geführt und das stille Zusammenwirken verschiedener Gemüter zu einem Ziele unserer Zeit zur unschätzbaren Mitgabe verlieh!"

Durch einen solchen zur Einigkeit bei Behandlung des Echten und Wahren ratenden und dringenden Ausruf wird die Erfüllung der Wünsche, die ich unter dem Titel: „Meteore des literarischen Himmels", im Bande zur Naturwissenschaft, S. 88[1], ausgesprochen, vorbereitet und, möge der gute Genius wollen, ganz nahegebracht.

So wie es keine Glaubensgenossen geben kann ohne Entsagung beschränkter Eigenheit, obgleich jeder seine Individualität beibehält, ebensowenig kann in der höheren Wissenschaft lebendig zusammengewirkt und die eigentliche Verfassung der Naturstadt Gottes erkannt und, insofern wir darin eingreifen, geregelt werden, wenn wir nicht als Bürger unsern Eigenheiten patriotisch entsagen und uns ins Ganze dergestalt versenken, daß unser tätigster einzelner Anteil innerhalb dem Wohl des Ganzen völlig verschwinde und nur künftig wie verklärt in Gesellschaft mit tausend andern der Nachwelt vorschwebe.

Erschwerter botanischer Lehrvortrag.

Ferner darf ich nicht verschweigen, wie bedeutend mir eine Rezension gewesen, welche über Wenderoths[2] „Lehrbuch der Botanik" in den „Göttinger Anzeigen", 22. Stück, 1822, sich findet.

Referent, nachdem er die Schwierigkeiten bemerkt, in einem Lehrbuche der Botanik ideelle und reelle[3] Pflanzenkunde zu über-

[1] Im zweiten der morphologischen Hefte 1820. Der Aufsatz steht in Bd. 30 dieser Ausgabe. — [2] Georg Wilhelm Franz Wenderoth (1774—1861), Professor der Botanik zu Marburg. — [3] Ideell im Sinne der Metamorphosenlehre, die auf das Typische, die Idee geht; reell im Sinne einfacher systematischer Einzelbeschreibung.

liefern, eilt, auf den Hauptpunkt zu kommen, welcher nach seiner Überzeugung die Quelle des zu rügenden Schwankens fast aller neueren Werke über allgemeine Botanik sein möchte.

„Es kommt nämlich darauf an, ob wir die Pflanze in ihrer lebendigen Metamorphose als ein Etwas, das nur im geregelten Wechsel Bestand hat, verfolgen, oder ob wir sie als ein Beharrliches und folglich Totes in irgend einem oder einigen weit auseinander liegenden Zuständen auffassen und festhalten wollen. Die Wahl ist entscheidend. Wer sich mit Linné fürs letztere erklärt, geht am sichersten; wer sich aber einmal in den Umlauf der Metamorphose einläßt, darf nicht mehr stillstehn oder gar zurückschreiten. Von dem ersten Bläschen an, woraus Pilz und Alge wie das Samenkorn der höchsten Pflanze hervorgeht, muß er den Gang der Entwickelung verfolgen. Die höhern Organe der Pflanzen darf er nicht von Wurzel und Stengel, sondern einzig und allein aus dem Knoten[1] ableiten, aus dem auch Wurzel und Stengel erst geworden. Die ganze Pflanze darf er nicht als Objekt der Anschauung so geradezu für ein Individuum nehmen, sondern nachforschen, wie dieselbe durch allmähliche Reihung eines Knoten an den andern, deren jeder das Vermögen hat, unter Umständen selbstständig zu vegetieren, zu der Gesamtform gelangte. Daraus geht dann ein bestimmter genetischer[2] Begriff der Spezies im Pflanzenreich, welchen viele beinahe aufgegeben, weil sie ihn auf anderm Wege vergebens gesucht, gleichsam von selbst hervor, und die Kritik der in unserer Zeit so oft behaupteten und bestrittenen Verwandlungen einer Pflanze in die andere, welche der Naturforscher, ohne aller Gewißheit zu entsagen, nicht einräumen darf, gewinnt wieder einen festen Boden."

Hier möcht' ich nun nach meiner Weise noch folgendes anfügen: die Idee ist in der Erfahrung nicht darzustellen, kaum nachzuweisen, wer sie nicht besitzt, wird sie in der Erscheinung nirgends gewahr; wer sie besitzt, gewöhnt sich leicht über die Erscheinung hinweg weit darüber hinauszusehen und kehrt freilich nach einer solchen Diastole[3], um sich nicht zu verlieren, wieder an die Wirk-

[1] Vgl. oben z. B. § 19—28, 85—88 der „Metamorphose". — [2] Entwickelungsgeschichtlicher. — [3] Erweiterung.

lichkeit zurück und verfährt wechselsweise wohl so sein ganzes Leben. Wie schwer es sei, auf diesem Wege für Didaktisches oder wohl gar Dogmatisches[1] zu sorgen, ist dem Einsichtigen nicht fremd.

Die Pflanzenkunde steht als gelehrtes Wissen künstlich-methodisch, als Kunstpflege erfahrungsgemäß-praktisch sicher auf ihren Füßen; von beiden Seiten wird niemand für sie bange. Da nun aber auch die Idee unaufhaltsam hereinwirkt, so muß der Lehrvortrag immer schwieriger werden, worin wir den vorstehenden Äußerungen des unbekannten Freundes und Mitarbeiters vollkommen beipflichten, nicht weniger die Hoffnung, die er uns am Ende gibt, sehr gerne hegen und pflegen.

Merkwürdige Heilung eines schwer verletzten Baumes.[2]

In dem Vorhofe der Ilmenauer Wohnung des Oberforstmeisters standen von alten Zeiten her sehr starke und hohe Vogelbeerbäume, welche zu Anfang des Jahrhunderts abzusterben anfingen; es geschah die Anordnung, daß solche abgesägt werden sollten. Unglücklicherweise sägten die Holzhauer einen ganz gesunden zugleich an; dieser war schon auf zwei Drittel durchschnitten, als Einhalt geschah, die verletzte Stelle geschindelt, verwahrt und vor Luft gesichert wurde. So stand der Baum noch zwanzig Jahre, bis er im vergangenen Herbste, nachdem vorher die Endzweige zu kränkeln angefangen, durch einen Sturm an der Wurzel abbrach.

Das durch die Sorgfalt des Herrn Oberforstmeisters von Fritsch vor uns liegende Segment[3], zwölf Zoll hoch, läßt den ehemaligen Schnitt in der Mitte bemerken, welcher als Narbe vertieft, aber doch völlig zugeheilt ist, wie denn der Sturm der gesundeten Stelle nichts anhaben konnte.

Dieser Baum wäre nun also wohl anzusehen als auf sich selbst gepfropft; denn da man nach herausgezogener Säge sogleich die Vorsicht brauchte, die Verletzung vor aller Luft zu bewahren,

---

[1] Schulbegriffe und strenge Lehrsätze. — [2] Vgl. Bd. 16, S. 364 dieser Ausgabe. — [3] Abgeschnittenes Kreisstück.

so faßte das Leben der sehr dünnen Rinde und des darunter verborgenen Splints[1] sich sogleich wieder an und erhielt ein fortgesetztes Wachstum.

Nicht so war es mit dem Holze; dieses, einmal getrennt, konnte sich nicht wieder lebendig verbinden; die stockenden Säfte dekomponierten[2] sich, und der sonst so feste Kern ging in eine Art von Fäulnis über.

Merkwürdig jedoch bleibt es, daß der genesene Splint kein frisches Holz ansetzen konnte und daher die Verderbnis des Kerns bis an die zwei Dritteile sich heranzieht.

Nicht so ist es mit dem gesunden Dritteile; dieses scheint fortgewachsen zu sein und so dem Stamme eine ovale Form gegeben zu haben. Der kleine Durchschnitt, über die Mitte der Jahresringe gemessen, hält 15 Zoll, der große 18 Zoll, wovon 5 als ganz gesundes Holz erscheinen.

Schema zu einem Aufsatze, die Pflanzenkultur im Großherzogtum Weimar darzustellen.

Auch diese höchst bedeutende, auffallende Wirkung ist aus einem wahrhaften Leben, einem heitern, freudigen und mehrere Jahre glücklich fortgesetzten Zusammenwirken entsprungen.

Zuerst also von Belvedere[3], welches zur Freude der Einheimischen, zur Bewunderung der Fremden grünt und blüht.

Die Schloß- und Gartenanlage ward vom Herzog Ernst August[4] 1730 vollendet und zu einem Lustort fürstlicher Hofhaltung gewidmet.

Die Waldungen auf den dahinter liegenden Hügeln wurden durch Spaziergänge, Erholungsplätze und manche romantische Baulichkeiten anmutig und genießbar.

Eine große Orangerie und was zu jener Zeit von solchen Gärten gefordert wurde, ward angelegt; daneben eine kleine Menagerie von meistens ausländischen Vögeln. Gärtnerei und Gartenbesorgung wurden in diesem Sinne geleitet und gefördert, einige Treiberei für die Küche war nicht vergessen.

---

[1] Hier soviel wie die holzbildende sogenannte Kambiumschicht im Gegensatz zu dem Holze selbst. — [2] Zersetzten sich. — [3] Lustschloß mit schönem Park in der Nähe von Weimar. — [4] Ernst August (1688—1748), Herzog von Sachsen-Weimar.

Wie aber die Kultur solcher Pflanzen, nach denen sowohl der Botaniker als der Liebhaber ästhetischer Landschaftsbildung sich umsieht, zuerst gefordert und nach und nach immer weiter ausgebildet worden, hievon läßt sich der Gang und die natürliche Entwickelung ohne Betrachtung und Beherzigung des Schloßbrandes[1] nicht denken.

Die höchsten Herrschaften, einer bequemen und ihrem Zustande gemäßen Wohnung beraubt, in kaum schicklichen Räumen einen interimistischen Aufenthalt findend, wandten sich gegen das Freie, wozu die verschiedenen wohleingerichteten Lustschlösser, besonders auch das heitere Ilmtal bei Weimar und dessen ältere Zier- und Nutzgartenanlagen die schönste Gelegenheit darboten.

Der Park in Dessau[2], als einer der ersten und vorzüglichsten berühmt und besucht, erweckte Lust der Nacheiferung, welche um desto originaler sich hervortun konnte, als die beiden Lokalitäten sich nicht im mindesten ähnelten; eine flache, freie, wasserreiche Gegend hatte mit einer hügelig abwechselnden nichts gemein Man wußte ihr den eigenen Reiz abzugewinnen, und in Vergleichung beider zu untersuchen, was einer jeden zieme, gab die Freundschaft der beiden Fürsten[3] und die öftern wechselseitigen Besuche Anlaß, sowie die Neigung zu ästhetischen Parkanlagen überhaupt durch Hirschfeld[4] aufs höchste gesteigert ward.

Die Anstellung des Hofgärtners Reichert in Belvedere verschaffte gar bald Gelegenheit, alle dergleichen Wünsche zu befriedigen; er verstand sich auf die Vermehrung im großen und betrieb solche nicht nur in Belvedere, sondern legte bald einen eigenen Handelsgarten in der Nähe von Weimar an. Strauch- und Baumpflanzungen vermehrten sich daher in jedem Frühling und Herbste.

Mit der verschönten Gegend wächst die Neigung, in freier Luft des Lebens zu genießen; kleine, wo nicht verschönernde, doch nicht störende, dem ländlichen Aufenthalt gemäße Woh-

[1] 1774. — [2] Der 1768 angelegte berühmte Park von Wörlitz bei Dessau. — [3] Karl August von Sachsen-Weimar und Leopold III. Friedrich Franz (1740—1817) von Anhalt-Dessau, unter dem jene Wörlitzer Parkanlagen entstanden. — [4] Christian Kajetan Lorenz Hirschfeld (1742—92), Professor der Ästhetik in Kiel, durch seine „Theorie der Gartenkunst" (1777—82) der Begründer des natürlichen Gartenstils.

nungen werden eingerichtet und erbaut. Sie geben Gelegenheit zu bequemem Unterkommen von größeren und kleineren Gesellschaften, auch unmittelbaren Anlaß zu ländlichen Festen, wo das abwechselnde Terrain viele Mannigfaltigkeit bot und manche Überraschung begünstigte, da eine heitere Einbildungs- und Erfindungskraft vereinigter Talente sich mannigfaltig hervortun konnte.

So erweitern sich die Parkanlagen unmittelbar vom Schloß ausgehend, welches auch nach und nach aus seinen Ruinen wieder wohnbar hervorsteigt, erstrecken sich das anmutige Ilmtal hinauf und nähern sich Belvedere. Die Oberaufsicht, Leitung und Anordnung übernimmt der Fürst selbst, indessen Höchstihro Frau Gemahlin durch ununterbrochene Teilnahme und eigene sorgfältige Pflanzenpflege in die Erweiterung des Geschäftes mit eingreift.

Der Herzogin Amalia Aufenthalt in Ettersburg und Tiefurt trägt nicht wenig zu einem, man dürfte fast sagen, leidenschaftlichen Bedürfnis des Landlebens bei.

Am letztgenannten Orte hatten Prinz Konstantin und Major von Knebel schon viele Jahre vorgearbeitet und zu geselligen Festen und Genüssen das anmutigste Tal der Ilm eingeweihet.

Im ganzen ist man überall bemüht, der Örtlichkeit ihr Recht widerfahren zu lassen, sie möglichst zu benutzen und nichts gegen ihren Charakter zu verfügen.

Im Ernstlichen geht die regelmäßige Forstkultur im Lande fort, damit verbindet sich schon die Erziehung fremder Baumarten.

Große Anpflanzungen und sonstiges Vermehren geschieht durch einsichtige Forstmänner; dadurch gewinnt man an Erfahrung, welche Pflanzen unser Klima ertragen können.

Hier wäre etwas Näheres über die rauhere Lage von Weimar und Belvedere zu sagen; unsere Höhe ist schon bedeutend, die Nähe vom Thüringer Wald und zwar die Lage desselben in Süden hat nicht weniger Einfluß; die nordöstlichen und nordwestlichen Zugwinde bedrohen die Vegetation gar öfters.

Der Hofgärtner Reichert geht mit Tode ab, die Kultur der botanischen Parkpflanzen findet sich in Belvedere schon sehr gesteigert. Von dem Vorrate fällt ein großer Teil dem Fürsten

anheim, wegen eines andern Teils wird Übereinkunft getroffen. Reichert der Sohn versetzt das übrige nach Weimar für eigene Rechnung.

Bemühungen anderer Privaten, besonders des Legationsrat Bertuch[1], welcher, außer der Kultur seines ansehnlichen Hausgartens und Aufstellung verschiedener Monographien, unter Serenissimi Direktion die Details der Parkanlagen sechzehn Jahre verwaltet.

Der Garteninspektor Sckell wird in Belvedere angestellt. Er und sein Bruder[2] besorgen aufmerksam und treulichst die Anstalt; der Sohn des erstern wird auf Reisen geschickt, desgleichen mehrere, welche Talent und Tätigkeit zeigen; sie kommen nach und nach zurück mit wichtigen Pflanzentransporten.

Den eigentlichen botanischen Garten dirigieren nach wie vor Ihro K. H. der Großherzog, Schloß und übrige Lustpartien werden der Fürstlichen Familie eingeräumt.

Die Anschaffung kostbarer botanischer Werke in die öffentliche Bibliothek geht immer fort, ja sie vermehrt und häuft sich.

Ebenso die eifrige Vermehrung bedeutender Pflanzen neben den immerfort ankommenden Fremdlingen macht die Erweiterung in Belvedere, sowohl auf dem Berg als in dem Tal gegen Mittag gelegen, höchst nötig. In der letzten Region werden Erdhäuser nach Erfindung Serenissimi angebracht; in der letzten Zeit ein Palmenhaus erbaut, von überraschender Wirkung[3].

Häuser, worin fremde Pflanzen im Boden stehen bleiben, im Winter bedeckt werden, sogenannte Konservatorien[4], sind längst errichtet und werden erweitert.

Der belvederische Pflanzengarten wird ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmt, daher der Küchengarten und die Ananaskultur und dergleichen in eine Abteilung des Parks bei Weimar verlegt.

Reisen Serenissimi nach Frankreich, England, den Niederlanden und der Lombardei, Besuch botanischer Gärten und eigene

[1] Friedrich Johann Justin Bertuch (1747—1822), Buchhändler, Schriftsteller, herzoglicher Schatullier und Legationsrat. — [2] Johann und Christian Sckell oder Sckell (die Schreibweise schwankt), aus der besonders durch Friedrich Ludwig von Sckell bekannt gewordenen Gärtnerfamilie. — [3] 1821. Vgl. Bd. 16, S. 364 dieser Ausgabe. — [4] Schutzhäuser, Kalthäuser.

Prüfung der verschiedenen Anstalten und Erfindungen in denselben würden, nachrichtlich mitgeteilt, großes Interesse und Belehrung gewähren, sowie die persönliche Bekanntschaft mit Wissenschafts- und Kunstgenossen überaus förderlich erschien. Höchstdieselben werden als erstes und ordentliches Mitglied in die Gesellschaft des Gartenbaues zu London aufgenommen.

Was in Jena geschah, darf nicht übergangen werden. Schon vor vielen Jahren[1] hatte der würdige Batsch[2] einen Teil des Fürstengartens, nach dem Familiensystem[3] geordnet, angepflanzt. Diese Einrichtung wurde treulich fortgesetzt durch die Professoren Schelver[4] und Voigt[5]; letzterer bearbeitete den Belvederischen Katalog sowohl als den Jenaischen nach genanntem System; doch kehrt man von Zeit zu Zeit wegen des unmittelbaren Verkaufes und Tausches zu der schon gewöhnlichen brauchbaren Art und Weise[6] zurück.

Indessen schreitet die Ausbreitung der Belvederischen Anstalt unaufhaltsam fort. Zugleich läßt sich bemerken, daß bei der Nomenklatur, der Bestimmung der Pflanzen und ihrer Arten, ja Varietäten, mancher Widerstreit obwalte, der von Zeit zu Zeit durch besuchende Kenner und Kunstgenossen erneuert wird.

Indessen macht sich ein rein wissenschaftlicher Katalog, auf dessen Angabe man sich sowohl zu eigener Beruhigung als bei Tausch und Verkauf bestimmt und sicher berufen könne, immer nötiger. Dieses langwierige Geschäft, wenn es gewissenhaft behandelt werden soll, macht die Anstellung eines wissenschaftlichen Mannes eigentlich nötig. Hiezu wird Prof. Dennstedt[7] beauftragt; er unterzieht sich der Arbeit, das erste Heft des Katalogs erscheint 1820. Das zweite 1821. Hierdurch ist also nicht allein für oben aufgestellte Zwecke gesorgt, sondern auch ein Leitfaden manchem unsichern und unerfahrnen Gärtner in die Hand gegeben, um genauere Pflanzenkenntnis zu erlangen.

---

[1] 1794. — [2] Vgl. oben, S. 100 und Bd. 16, S. 32 und 47 dieser Ausgabe. — [3] Nach Jussieus Einteilung in natürliche Familien. — [4] Vgl. oben, S. 166. Er verwaltete den botanischen Garten zu Jena (nach Batschs Tode) von 1803 bis 1807. — [5] Friedrich Siegmund Voigt (1781—1850), der Jenenser Botaniker, Sohn des Mathematikers. Er folgte auf Schelver in der Leitung des botanischen Gartens zu Jena. — [6] Der Einteilung nach Linné. — [7] August Wilhelm Dennstedt, Professor der Botanik zu Belvedere.

Ein ganz außerordentliches Verdienst hätte sich außerdem dieser Katalog noch für die Wissenschaft erwerben können, wenn man die Quantitäten[1] über die Namen und hie und da einen Accent angebracht hätte; denn jetzt hört man außen wie im Freien von Einheimischen und Besuchenden eine babylonische, nicht Sprach-, sondern Quantitätsverwirrung, welche besonders demjenigen, dem die Ableitung aus dem Griechischen gegenwärtig ist, mitten zwischen den herrlichen Naturprodukten eine verdrießliche Mißstimmung erregt.

Nach Sereniſſimi angeboren liberalem Charakter und der wahrhaft fürstlichen Leidenschaft, andere an allem Guten, Nützlichen teilnehmen zu lassen, ward in dem Maße, wie Belvedere heranwuchs, auch Jena solcher Vorzüge teilhaftig. Ein neues Glashaus von vierundsiebenzig Fuß Länge mit mehreren Abteilungen, nach den neusten Erfahrungen und den daraus abgeleiteten Maximen erbaut, nahm die häufigen Geschenke an Pflanzen und Samen begierig auf[2]. Da nun aber das Haus an und für sich selbst von den früheren Batschischen Einrichtungen einen großen Teil abschnitt, sodann aber auch die Mistbeete verlegt werden mußten, so ward eine völlige Umpflanzung des ganzen Gartens notwendig und bei dieser Gelegenheit die Revision und verbesserte Zusammenstellung der natürlichen Familien möglich und erwünscht.

Sowohl nach Belvedere also wie nach Jena dürfen wir alle Freunde der Botanik einladen und wünschten nur ihnen einen genaueren Wegweiser an die Hand geben zu können.

Gar manches wäre noch, ehe wir abschließen, zu erwähnen; wir gedenken nur noch einer großen Landbaumschule von fruchtbaren Stämmen, welche unter Aufsicht des Legationsrat Bertuch schon viele Jahre besteht. Unglücklicherweise verlieren wir diesen im gegenwärtigen Fache und in vielen andern unermüdlich tätigen Mann[3] gerade in dem Augenblick, da wir unser Schema abschließen, zu dessen Ausführung er uns bei glücklicher Erinnerungsgabe im besonderen sowie im ganzen den besten Beistand hätte leisten können; und wir würden Vorwürfe wegen

[1] Zeichen für lange und kurze Silben. — [2] 1820 angelegt. Vgl. Bd. 16, S. 326 dieser Ausgabe. — [3] Er starb am 3. April 1822.

unverantwortlichen Versäumnisses bei so langem glücklichen Zusammenwirken verdienen, wäre nicht das Leben einem jedem so prägnant[1], daß seine augenblickliche Tätigkeit nicht nur das Vergangene, sondern auch das Gegenwärtige zu verschlingen geeignet ist. Bleibe uns hiebei der Trost, daß gerade das Wenige und Lückenhafte, was wir gesagt, desto eher die Mitlebenden aufrufen werde, zu einer vollständigen und vollendeten Darstellung das Ihrige beizutragen.

Wirkung dieser Schrift[2] und weitere Entfaltung der darin vorgetragenen Idee.

1830.

Der ernstliche, am Ende der Abhandlung über Metamorphose der Pflanzen[3] ausgesprochene Vorsatz, dieses angenehme Geschäft[4] nicht allein weiter zu verfolgen, sondern auch von meinen fortgesetzten Bemühungen den Freunden der Wissenschaft ausführliche Kenntnis zu geben, ward im Laufe einer sehr bewegten Zeit[5] gehindert und zuletzt gar vereitelt. Auch gegenwärtig würde mir es schwer fallen, auslangende Nachricht zu erteilen, inwiefern jene ausgesprochene Idee weiter gewirkt und wie dieselbe bis auf den heutigen Tag wiederholt zur Sprache gekommen.

Ich mußte daher zu wissenschaftlichen Freunden[6] meine Zuflucht nehmen und dieselben ersuchen, mir dasjenige, was ihnen bei fortgesetzten Studien in dieser Angelegenheit näher bekannt geworden, gefällig mitzuteilen. Indem ich nun aber auf diese Weise verschiedenen Personen Belehrung schuldig geworden, deren Notizen über einzelne Punkte zusammenzustellen ich in dem Fall war, auch mich ihrer eigenen Ausdrücke zu bedienen für rätlich fand, so erhält gegenwärtiger Aufsatz dadurch ein aphoristisches Ansehen, welches ihm jedoch nicht zum Schaden gereichen dürfte, indem man auf diese Weise desto genauer bekannt wird mit demjenigen, was sich allenfalls unabhängig und ohne einen gewissen

---

[1] Inhaltreich. — [2] Der „Metamorphose der Pflanzen". — [3] In § 123 der „Metamorphose" von 1790. — [4] Das Durchführen der Vorstellungsart, die Goethe seiner Metamorphosenlehre zugrunde legte. — [5] Vgl. S. 124. — [6] Friedrich Siegmund Voigt (vgl. oben, S. 194) und Ernst Heinrich Friedrich Meyer (1791—1858), damals Professor der Botanik in Königsberg. Vgl. zu ihrer Mitarbeit bei diesem Aufsatz die Anmerkung am Schlusse des Bandes.

Zusammenhang in diesem Felde zugetragen. Durch verschiedene Zeichen hab' ich die Äußerungen der Freunde zu unterscheiden die Absicht, und zwar durch * und ( ).

Der erste, dem ich von meinen Gedanken und Bestrebungen einiges mitteilte, war Dr. Batsch[1]; er ging auf seine eigne Weise darauf ein und war dem Vortrage nicht ungeneigt. Doch scheint die Idee auf den Gang seiner Studien keinen Einfluß gehabt zu haben, ob er sich schon hauptsächlich beschäftigte, das Pflanzenreich in Familien[2] zu sondern und zu ordnen.

Günstige Rezensionen finden sich:
In den „Göttinger Anzeigen". Febr. 1791.[3]
In der „Gothaischen Gelehrten-Zeitung". April 1791.[4]
„Allgemeine deutsche Bibliothek", Bd. 116.[4]

Bei meinem damaligen öftern Besuchen von Jena[5] und einem längeren Verweilen daselbst unterhielt ich mich von solchen mir wichtigen wissenschaftlichen Punkten wiederholt mit den dortigen vorzüglichen Männern. Unter ihnen schenkte besonders der Hofrat Dr. Johann Christian Stark[6], der als praktischer Arzt sich das größte Vertrauen erworben hatte, überhaupt auch ein aufmerkender geistreicher Mann war, dieser Angelegenheit entschiedene Gunst. Nach akademischem Herkommen fand sich die Professur der Botanik[7] ihm zugeteilt, aber nur nominaliter[8], als der zweiten Stelle der medizinischen Fakultät angehörig, ohne daß er von diesem Felde jemals besondere Kenntnis genommen hätte. Seinem Scharfsinn jedoch blieb das Vorteilhafte meiner Ansichten keineswegs verborgen, er wußte die von diesem Naturreiche zu früherer Zeit erworbenen Kenntnisse hiernach zu ordnen und zu nutzen, daß ihn halb im Scherz, halb im Ernst die Versuchung anging, seiner Nominalprofessur[9] einigermaßen

---

[1] Vgl. oben, S. 100. — [2] Natürliche Familien im Sinne Jussieus. — [3] Vgl. S. 123. — [4] Vgl. S. 148. — [5] Vgl. Bd. 16, S. 17 dieser Ausgabe. — [6] Johann Christian Stark (1753—1811), Professor der Medizin in Jena. — [7] Die nach altem Brauch als Pflanzenheilkunde zur Medizin zählte. — [8] Dem Wortlaut nach. — [9] Bloß im Wortlaut vorhandenen Professur.

Genüge zu leisten und ein botanisches Kollegium zu lesen. Schon zu dem Winterhalbenjahre 1791 kündigte er nach Ausweis des Lektionskatalogen seine Absicht folgendermaßen an: publice introductionem in Physiologiam botanicam ex principiis Perill. de Goethe tradet[1]. Wozu ich ihm, was ich an Zeichnungen, Kupferstichen, getrockneten Pflanzen zu jenen Zwecken besaß, methodisch geordnet anvertraute, wodurch er sich in den Stand gesetzt sah, seinen Vortrag zu beleben und glücklich durchzuführen. Inwiefern der Same, den er damals ausgestreut, irgendwo gewuchert, ist mir nicht bekannt geworden; mir aber diente solches zu einem aufmunternden Beweis, daß dergleichen Betrachtungen in der Folge zu tätigem Einfluß würden gelangen können.

Indessen der Begriff der Metamorphose in Wissenschaft und Literatur sich langsam entwickelte, hatte ich schon im Jahre 1794 das Vergnügen, zufällig einen praktischen Mann völlig eingeweiht in diese offenbaren Naturgeheimnisse zu finden.

Der bejahrte Dresdner Hofgärtner J. H. Seidel[2] zeigte mir auf Anfrage und Verlangen verschiedene Pflanzen vor, die mir wegen deutlicher Manifestation[3] der Metamorphose aus Nachbildungen merkwürdig geworden. Ich eröffnete ihm jedoch meinen Zweck nicht, weshalb ich mir von ihm diese Gefälligkeit erbäte.

Kaum hatte er mir einige der gewünschten Pflanzen hingestellt, als er mit Lächeln sagte: „Ich sehe wohl Ihre Absicht ein und kann mehrere dergleichen Beispiele, ja noch auffallendere, vorführen." Dies geschah und erheiterte uns zu fröhlicher Verwunderung; mich, indem ich gewahrte, daß er durch eine praktisch aufmerkende lange Lebenserfahrung diese große Maxime in der mannigfaltigen Naturerscheinung überall vor Augen zu schauen sich gewöhnt hatte, ihn, als er einsah, daß ich, als Laie in diesem Felde, eifrig und redlich beobachtend, die gleiche Gabe gewonnen hatte.

Im vertrauten Gespräch entwickelte sich das Weitere, er

---

[1] „Wird öffentlich Einleitung in die botanische Physiologie nach den Grundsätzen des allverehrten von Goethe lesen." — [2] Johann Heinrich Seidel (1744—1815). — [3] Betätigung.

gestand, daß er durch diese Einsicht fähig geworden, manches Schwierige zu beurteilen, und zugleich für das Praktische glückliche Anwendung gefunden habe.

---

* Wie aber diese Schrift[1] bis jetzt auf den Gang der Wissenschaft in Deutschland gewirkt hat, ist eine höchst verwickelte Frage, die wohl nicht eher genügend zu beantworten sein dürfte, bis sich der Kampf der Meinungen darüber beruhigt und die Kämpfenden zu klarem Bewußtsein gelangen. Denn in der Tat scheint es mir, als habe sich die Idee der Metamorphose vieler bemächtigt, die es nicht ahnen, während andere, die neue Lehre verkündend, nicht wissen, wovon sie reden. *

Es scheint nichts schwieriger zu sein, als daß eine Idee, die in eine Wissenschaft hineintritt, in dem Grade wirksam werde, um sich bis in das Didaktische zu verschlingen[2] und sich dadurch gewissermaßen erst lebendig zu erweisen. Wir wollen nun die Schritte, wie sie successiv geschehen, näher zur Kenntnis bringen.

(Dr. Friedrich Siegmund Voigt legte diese Betrachtungen im Jahre 1803 bei seinen botanischen Vorlesungen zum Grunde, erwähnte derselben auch in der ersten Ausgabe seines botanischen Wörterbuchs von demselben Jahr.[3] In dem „System der Botanik“[4] 1808 stellte er eine ausführliche Darstellung jenes Werkes in einem eigenen Kapitel mit Freiheit voran.)

---

* Zugleich findet sich jedoch entschiedene Anerkennung und glückliche Anwendung der Idee der Metamorphose zu fernerer Aus- und Umbildung der Wissenschaft in Kiesers „Aphorismen aus der Philosophie der Pflanze“[5] von 1808. Es heißt darin Seite 61 ausdrücklich, nachdem von Linnés Prolepsis[6] die Rede gewesen: „Goethe schuf mit eigentümlichem Geiste hieraus eine

---

[1] Die „Metamorphose der Pflanzen“. — [2] Gegenstand der Lehre zu werden. — [3] „Wörterbuch der botanischen Kunstsprache“, erste Auflage 1803. — [4] Erste Ausgabe Jena 1808, später als „Lehrbuch der Botanik“ herausgegeben. — [5] „Aphorismen aus der Physiologie (sic!) der Pflanzen“, Göttingen 1808. — [6] Vgl. S. 86.

allgemeine Ansicht über die Metamorphose der Pflanze, und sie ist seit langem das Umfassendste gewesen, was über die spezielle Physiologie der Pflanzen ist gesagt worden." Wir dürfen diese Schrift, die sich so eng an Schellingische Philosophie schließt, nicht darnach beurteilen, wie sie uns jetzt erscheint. Zu ihrer Zeit machte sie Aufsehn, und mit Recht, denn sie ist reich an eigenen, tief aus der Natur geschöpften Ansichten. *

(Im Jahr 1811 gab Fried. Siegm. Voigt eine kleine Schrift heraus: „Analyse der Frucht und des Samenkorns ꝛc.", worin er schon Unwillen verrät, daß bis dahin noch immer kein Botaniker mit in diese Lehre einstimmen will. Seine Worte sind Seite 145: „Ich beziehe mich daher sogleich auf die unbestreitbare und von manchem nur noch aus bloßem Trotz auf die Seite geschobene Lehre der Goetheschen Metamorphose der Pflanzen [— Zitat der Schrift unter dem Text], in welcher durch Beispiele aller Art gezeigt wird, wie die Pflanze ihrem Lebensziele durch anfängliche Ausdehnung und dann erfolgende allmähliche Zusammenziehung die höchsten Organe zuwege bringt, welche, wie gesagt, nichts anderes sind, als die nämlichen, nur durch Wiederholung desselben Bildungsaktes immer feiner, auch wohl anders gefärbt erzeugten. — — u. s. w.

„— — Die Betrachtung der Metamorphose beschränkt sich bei dem Blütensysteme vorzüglich auf die Verwandlungsart der Blätter. Allein schon von der ersten Entwickelungsart der Pflanze an hat der berühmte Schöpfer jener Ansicht auf noch eine Bildung aufmerksam gemacht — die Knoten" — u. s. w.)

(Mit 1812[1] tritt uns ein Fall fernerer Anerkennung entgegen in einem Buche, welches auch recht eigentlich nur durch diese Lehre Existenz und Begründung erhalten kann: G. Fr. Jäger über die Mißbildungen der Gewächse.[2] Hier heißt es Seite 6: „Bei beiden Propagationsarten[3] nimmt nun die Fortentwickelung des neuen Individuums beinahe denselben Gang, der im

[1] In Wahrheit 1814. — [2] Vgl. S. 156. — [3] Fortpflanzungsweisen.

allgemeinen in einer stetig fortschreitenden Bildung von neuen Organen bis zur Blüte besteht, die, wenngleich ein Ganzes für sich, doch in dem Baue ihrer Organe wieder die Verwandtschaft mit den übrigen Organen erkennen läßt, so daß alle gleichsam durch Metamorphose auseinander entstanden scheinen, worüber wir Herrn von Goethe [Zitat der Schrift] eine nähere Darstellung verdanken, bei der er zugleich einzelne Mißbildungen derselben berücksichtigt hat.“)

---

* Wie indessen Schelver seine „Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanze“ (1812)[1] ganz auf die Metamorphose stützte, wie der dadurch erregte Streit überhandnahm und in Schmähungen ausartete, ist ohne Zweifel noch gegenwärtig. Hätte man den würdigen Verfasser nicht erst durch unziemliche Behandlung seiner selbst, dann durch voreilige Überschätzung der Schrift seines Schülers[2], von der man bald zurückkam, aufs äußerste erbittert; hätte man sich statt dessen über den Begriff pflanzlicher Individualität[3] verständigt, worauf alles ankam, da Schelver von der Unmöglichkeit des Hermaphroditismus[4] im Individuum ausging: — ich bin überzeugt, die Lehre von der Sexualität[5] der Pflanzen würde auch so gerettet, gereinigt, befestigt worden sein, Wind und Insekten[6] hätte man abgetreten, durch die Metamorphose reich entschädigt. Doch selbst auf die Art, wie der Streit geführt ward, mußte die Metamorphose wenigstens oft zur Sprache kommen; mehr bedurfte es nicht, ihr selbst unter Schelvers Gegnern Anhänger zu gewinnen. Der junge Autenrieth[7] ist einer derselben. *

---

* Kräftig wirkten ohne Zweifel einerseits die neuere deutsche Philosophie, andrerseits die allmähliche Einführung des natür-

---

[1] Vgl. S. 166. Fortsetzungen dazu erschienen 1814 und 1823. — [2] Henschel, vgl. S. 167. — [3] D. h. über die Frage, wo an der Pflanze das Einzelwesen anfange und aufhöre. — [4] Gleichzeitiges Vorhandensein beider Geschlechter. — [5] Geschlechtlichen Fortpflanzung. — [6] Als Übertrager des Blütenstaubes bei der geschlechtlichen Fortpflanzung der Pflanzen. — [7] Hermann Friedrich Autenrieth, Professor zu Tübingen, Sohn des bekannten Tübinger Physiologen Johann Hermann Ferdinand Autenrieth. Über seine Schrift vgl. unten, S. 205.

lichen Pflanzensystems dahin, der Metamorphose unter uns Eingang zu verschaffen. Und letzteres knüpfte sich wiederum an das Studium der Pflanzengeographie[1], das seit Humboldts Rückkehr Lieblingsbeschäftigung ward, vom natürlichen Pflanzensystem aber so unzertrennlich ist, daß auch der hartnäckigste Anhänger Linnés, daß selbst Wahlenberg[2] sich bequemen mußte, wenigstens die alten Linnéschen Ordines naturales[3] dabei zu Hülfe zu rufen. *

---

* Dauernden Einfluß gewannen Kiesers[4] „Mémoire sur l'organisation des plantes" 1814 und der Auszug aus diesem größern Werke in deutscher Sprache von 1815. Auch von diesen Schriften darf man behaupten, daß die Metamorphose nicht bloß dem fertigen Stamme aufgepfropft, sondern Grund und Seele des Ganzen ist. Und, da sie sich näher an die Beobachtung halten, so tritt das Eigentümliche der Schule[5], zu der sich der Verfasser bekennt, weniger störend für Andersdenkende darin hervor. In Frankreich zwar ward man erst kürzlich auf Kieser aufmerksam, seitdem Brisseau-Mirbels[6], seines entschiedenen Gegners, Diktatur durch Dutrochet[7] und andere gebrochen ward. In Deutschland aber erlangte er bald ein solches Ansehen, daß Treviranus[8] und die wenigen, die sich sonst noch unbefangen erhielten, mit ihren Gründen selbst gegen Kiesers offenbare Irrtümer nur langsam durchdringen konnten. Selbst noch in Nees von Esenbecks „Handbuch der Botanik" von 1820 scheinen die

---

[1] Verteilung der Pflanzen nach Zone und Höhe auf der Erde, ein Wissenszweig, den Alexander v. Humboldt nach seiner Heimkehr aus Amerika zuerst ausbaute. — [2] Göran Wahlenberg (1780—1851), schwedischer Botaniker und Geolog, der eine Reihe systematischer Lokalfloren verfaßt hat. — [3] Natürliche Ordnungen der Pflanzen, wie sie selbst Linné schon als eine Art Ideal vorgeschwebt hatten, dem er allerdings als vorläufigen praktischen Ersatz sein künstliches System gegenüberstellte. — [4] Vgl. S. 186. — [5] Der Philosophie Schellings. — [6] Charles François Mirbel, genannt Brisseau-Mirbel (1776—1854), der erste strenge Vertreter der rein auf Mikroskopie begründeten Pflanzenanatomie in Frankreich. — [7] René Joaquim Henri Dutrochet (1776—1847), ausgezeichneter französischer Botaniker, der gegenüber der reinen Mikroskopie mehr die physiologischen Gesamtvorgänge bei der Pflanze zu erforschen suchte. — [8] Christian Ludolf Treviranus (1779—1864), Professor der Botanik, nicht zu verwechseln mit dem Naturphilosophen R. Treviranus. Er schrieb 1806: „Vom inwendigen Bau der Gewächse und von der Saftbewegung in denselben."

anatomischen Untersuchungen von Moldenhawer[1], Treviranus und andern gegen die Kieserschen etwas zurückgesetzt. *

---

* Sodann bemühte sich Nees von Esenbeck, das Gebiet der Metamorphosenlehre in der Botanik nach einer andern Seite hin zu erweitern. Selbst in den einfachsten blattlosen Gewächsen („Die Algen des süßen Wassers" 1814 — „System der Pilze" 1815) suchte er die Metamorphose nachzuweisen und nach den Stufen derselben jene zu ordnen. Sein spätres „Handbuch der Botanik"[2] beruht auf denselben Grundansichten, die mit denen, welche von Goethe[3] zuerst ausgesprochen, wenn nicht kongruieren, doch ziemlich nahe zusammentreffen und von ihm selbst aus dieser Quelle dankbar abgeleitet werden.

Derselbe[4] hat außerdem durch seine sorgfältige Redaktion der „Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie"[5], durch lebhaften Anteil an der „Regensburger Botanischen Zeitung" und andern Journalen, durch Abdruck und Übersetzung der Brownschen[6] Schriften, durch Briefwechsel und mündlichen Unterricht außerordentlich gewirkt, so daß diesem vorzüglichen Manne an der Verbreitung jener naturgemäßern lebendigern Ansicht der Pflanzenbildung der größte Anteil gebührt. *

(Friedr. Siegm. Voigt tritt in seinen „Grundzügen der Naturgeschichte", 1817 und weiter, unumwunden auf und gibt Seite 433 eine abermalige Darstellung jener Schrift, frei verfaßt auf mehrern Seiten, welche durch eine Kupfertafel, den Helleborus foetidus[7] vorstellend, sinnlich erläutert werden.)

(Kurt Sprengel[8], in seiner „Geschichte der Botanik" 1818, II. B., S. 302, drückt sich folgendermaßen aus: „Von Goethe

---

[1] Johann Jakob Paul Moldenhawer (1766—1827), Professor der Botanik in Kiel. Er schrieb 1812: „Beiträge zur Anatomie der Pflanzen." — [2] Vgl. S. 186. — [3] Man beachte, daß die mit ( ) und * versehenen Absätze laut S. 196 von Voigt und Meyer geschrieben und von Goethe bloß redigiert sind, daher hier seine Erwähnung in dritter Person. — [4] Jetzt wieder Nees. — [5] Vgl. S. 184. — [6] Robert Brown (1773—1858), berühmter Botaniker, der bedeutendste ältere Vertreter der Pflanzeninstematik in England. Vgl. unten, S. 209. — [7] Der sogenannte Stinknieswurz. — [8] Vgl. S. 151.

trägt die Entwicklung der Pflanzenteile auseinander ungemein klar und einnehmend vor. [— Zitat der Schrift.] Durch Zusammendrängen der Formen wird die Entfaltung vorbereitet: dies Grundgesetz der Vegetation[1] führt Goethe auf überzeugende und lehrreiche Art aus. — — Daß die Nektarien[2] meist solche Übergangsformen von den Korollenblättern[3] zu den Staubfäden sind; daß selbst das Pistill und das Stigma[4] durch Rücktritt den Korollenblättern ähnlich werden und nur durch Zusammendrängung aus diesen entstehen, wird einleuchtend gemacht, wenn die Staubfäden, wo die Korollenblättchen fehlschlagen [bei einigen Thalictrumarten[5]], diesen ähnlich werden. Der treffliche Geist fühlte wohl, daß die Mißbildungen und die Füllung der Blumen seiner Theorie sehr förderlich sind: daher kommt er auch auf diese zurück.

„Goethes Metamorphose hatte einen zu tiefen Sinn, sprach durch Einfachheit so sehr an und war so fruchtbar an den nützlichsten Folgerungen, daß man sich billig nicht wundert, wenn sie weitere Erörterungen veranlaßte, obwohl mancher sich stellte, sie nicht zu achten. Einer der ersten, der Goethes Ideen in ein Lehrbuch aufnahm, war Friedr. Siegm. Voigt, Prof. in Jena [‚System der Botanik', Jena 1808. 8.]. Sehr interessante Ideen über die Verwandtschaft der Staubfäden und der Korollenblätter sowie über das vorherrschende Zahlenverhältnis trug Joh. L. G. Meinecke[6] vor [‚Abhandl. der Naturforsch. Gesellsch. in Halle'.[6] H. 1, 1809]. Auch L. Oken[7] führte die Metamorphose in seiner Naturphilosophie weiter aus.")

(In demselben Jahre [1818] findet sich in der Zeitschrift „Isis" ein Aufsatz, S. 991, der wahrscheinlich G. C. Nees v. Esenbeck zum Verfasser hat[8]; er ist überschrieben: „Von der Metamorphose der Botanik" und tritt, geschichtlich den Gegen-

---

[1] Hier wieder gleich Wachstum. — [2] Vgl. § 51—59 der „Metamorphose". — [3] Kronenblätter der Blüte. — [4] Griffel und seine Narbe. Vgl. oben, S. 71, Anm. 2. — [5] Thalictrum, Wiesenrauten, zu den Ranunkulazeen gehörig. — [6] Johann Ludwig Georg Meinecke (1781—1823), Professor der Technologie in Halle. — [7] Vgl. oben, S. 186, Anm. 5. — [8] Schelver ist als Verfasser vermutet worden; für Nees spricht nichts.

stand einleitend, mit den Worten auf: „Theophrastos[1] war Schöpfer der neuern Botanik, Goethe ist ihr ein freundlicher milder Vater geworden, zu dem die Tochter, menschlich empfindend und liebend, in wohlgebildeter Leiblichkeit immer zärtlicher die Augen aufschlagen wird, je mehr sie, den ersten Kinderjahren entwachsen, den Wert ihres eignen schönen Daseins und der väterlichen Pflege erkennen lernt.

„J. W. v. Goethes ‚Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären'. Gotha. Bei Ettinger. 1790. 86 S. 8, wird uns jetzt noch näher ans Herz gelegt durch das erste Heft einer neuen periodischen Folge von wissenschaftlichen Abhandlungen unter dem gemeinschaftlichen Titel: ‚Zur Naturwissenschaft überhaupt ꝛc.'[2]")

(Doktor H. F. Autenrieth[3], „Disquisitio quaestionis academicae de discrimine sexuali jam in seminibus plantarum dioeciarum apparente, praemio regis ornata." Tubingae. 1824.[4] 4, kennt die Metamorphosenlehre und berührt sie S. 29, indem er sagt: „Die Art, wie in der Pflanze des Hanfes die Zeugungsteile der beiden Geschlechter gebildet sind, trifft mit dem völlig zusammen, was Goethe schon vormals ausgesprochen hat, und ich habe daher geglaubt anführen zu müssen, daß ich sowohl die Antheren als die Samen mit ihren Stempeln aus Kelchblättern habe entstehen sehen.")

Dr. Ernst Meyer, gegenwärtig Ordinarprofessor an der Universität zu Königsberg und Direktor des dortigen botanischen Gartens, ein in dieser Angelegenheit früh erworbener Freund, dessen schon eher hätte gedacht werden sollen, hier aber auf Veranlassung der Jahrzahl nicht unzeitig geschieht.

---

[1] Theophrastos (etwa 372—287 v. Chr.), der berühmte griechische Botaniker. — [2] Die morphologischen Hefte Goethes. — [3] Der schon S. 201 erwähnte jüngere Autenrieth. — [4] „Lösung der akademischen Preisfrage über das Auftreten von Geschlechtsunterschieden schon in den Samen der getrennt-geschlechtlichen Pflanzen, mit dem Preise des Königs ausgezeichnet, Tübingen." Die Schrift erschien schon 1821.

Das Glück seines persönlichen Umgangs ist mir nie geworden, aber eine einstimmende Teilnahme förderte mich schon seit den ersten Jahren.

Von einem solchen wechselsweisen Vertrauen möge genugsames Zeugnis folgende Nachweisung geben, man sehe: Goethe, „Zur Naturwissenschaft, besonders zur Morphologie", im ersten Hefte des zweiten Bandes 1822.[1]

Hier wird man auf der 28.[2] Seite Probleme finden, bezüglich auf Organisation überhaupt und auf vegetabilische insbesondere, welche fragweise der Herausgeber seinem einsichtigen Freunde zutraulich vorlegte. Sodann folgt auf der 31. Seite eine sinnvolle Erwiderung des geschätzten Mannes. Beiderseitige Äußerungen möchten auch wohl fernerhin als Betrachtungen aufregend und vieldeutend angesehen werden.

Gedachter Freund hat übrigens, ohne in Schriften der Metamorphose ausdrücklich und umständlich zu erwähnen, seit Jahren durch reine Lehre und eifrige Fortpflanzung höchlich gefördert. Einen Beweis davon gibt nachstehendes bedeutende, von einem seiner Hörer ausgegangene Werk, dessen wir mit Vergnügen zu erwähnen haben.

---

*Röpers[3] „Enumeratio Euphorbiarum"[4] ist eine der seltenen Schriften, die wenig von Metamorphose reden, ihren Gegenstand aber ganz der Idee derselben gemäß behandeln und dadurch bei Andersgesinnten um so leichter Eingang finden. Auch war der Stoff einer solchen Behandlung vor andern fähig. Schon Richard[5], der wahre Verfasser von Michauxs[6] „Flora boreali-americana"[7], hatte in diesem Werke gezeigt, daß das, was Linné als einzelne Blume der Euphorbien betrachtete, sich auch als Blütenstand oder flos compositus[8] betrachten lasse, das vermeinte Pistill als zentrale weibliche Blume, die angeblich geglie-

---

[1] In Wahrheit 1823. Es handelt sich um den S. 248 ff. mitgeteilten Aufsatz „Problem und Erwiderung". — [2] In Wahrheit der 28.—31. Seite. — [3] Johann Röper (1801—85), Professor der Botanik in Basel und Rostock. — [4] Eine monographische Darstellung der Wolfsmilchgewächse (Euphorbiazeen), die 1824 erschien. — [5] Louis Claude Marie Richard (1754—1821), Professor der Botanik in Paris. — [6] André Michaux (1746—1802), Botaniker. — [7] Flora von Nordamerika, erschienen 1803. — [8] Zusammengesetzte Blüte.

derten Stamina[1] als ein Vertizill[2] gestielter einmänniger[3] männlicher Blumen, die Korolle[4] als Involucrum[5] u. s. w. Durch Vergleichung mit dem Bau und der Entwicklungsart verwandter Gattungen suchte später Robert Brown, ingleichen Röper, vornehmlich durch Benutzung zahlreicher höchst merkwürdiger Mißbildungen, jene Ansicht zu bestätigen. *

(In dem Jahre 1823 erhielten wir ein vorzügliches Werk: „Lud. H. Friedlaenderi[6] de Institutione ad medicinam libri duo, tironum atque scholarum causa editi.“[7] Unter den geistvollen Anweisungen zum gründlichen medizinischen Studium widmete er auch der Botanik mehrere Paragraphen und sagt S. 102 im zweiundsechzigsten: „Das Wachstum der Pflanze zeigt also nichts völlig Freies oder Willkürliches, sondern ein eigentümlich entschiedenes Leben ist nur auf Zunahme gerichtet, welche teils durch Ausdehnung, teils durch Zusammenziehung bewirkt wird, dergestalt, daß aus dem entwickelten Keime die Wurzel sich abwärts, der Stamm sich aufwärts begibt und letzterer aus einer Folge von Blättern zuletzt Kelch, Krone, Staub- und Fruchtwerkzeuge, ja die Frucht selbst hervorzubringen fähig wird. Goethe, ‚Metam.‘“)

* Es ist jetzt Mode, in jedem Lehrbuch der Botanik, deren bald Legion sein wird, der Metamorphose ein Kapitelchen einzuräumen. So aber läßt sich der Geist, der das Ganze belebend durchdringen sollte, nicht einzwängen. Schriften der Art werden hier ganz zu übergehen sein, weil nur Anfänger sie zur Hand nehmen, wenn ihnen ein Kunstausdruck fehlt, den sie darin zu finden Hoffnung hegen können. *

H. F. Link[8], „Elementa philosophiae botanicae[9] Berolin“. 1824.

[1] Staubfäden. — [2] Wirtel, in Wirtelform gestellter Blütenstand. — [3] Nur mit einem Staubgefäß versehener. — [4] Blumenkrone. — [5] Hülle aus Deckblättern. — [6] Ludwig Hermann Friedländer (1790—1851), Mediziner. — [7] „Zwei Bücher über das Studium der Medizin für Anfänger und Schulen.“ — [8] Heinrich Friedrich Link (1767—1851), Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens zu Berlin. — [9] Grundriß der Pflanzenwissenschaft.

Der Verfasser sagt S. 244:

„Die Metamorphose der Pflanzen hat Goethe zum besten vorgetragen. Die Pflanze stellt er dar als mit Ausdehnung und Zusammenziehung abwechselnd; die Blume kann als das Moment der Kontraktion angesehen werden, aber indem diese im Kelche vorwaltet, dehnt sich die Krone wieder aus. Die Stamina, Antheren und der Staub sind wieder und am meisten zusammengezogen, die Fruchthülle dagegen dehnt sich von neuem aus bis zu der höchsten Kontraktion des Embryons[1]. Diese Oszillation[2] der Natur findet sich nicht allein in mechanischen Bewegungen, wie dem Pendel, den Wellen u. s. w., sondern auch in lebendigen Körpern und den Perioden des Lebens."

Diese anscheinende Belobung unsrer Bemühungen mußte uns doch bedenklich vorkommen, indem da, wo von Gestalt und Umgestaltung eigentlich zu sprechen wäre, nur die letzte, bildlose, sublimierte[3] Abstraktion angeführt und das höchst organische Leben den völlig form- und körperlosen allgemeinsten Naturerscheinungen zugesellt wird.

Bis zur Betrübnis aber steigerte sich unser Gefühl, da wir bei genauster Untersuchung obige Worte völlig als fremde Eindringlinge in dieses Werk eingeklemmt und zur entschiedensten Untätigkeit verdammt sahen. Denn nicht allein braucht der Verfasser das Wort Metamorphose bei den ersten Schritten seines Vortrags und sonst (siehe das Register) in einem völlig verschiedenen Sinne, als es von uns und andern gebraucht worden, ja in einer Bedeutung, wie es nie gebraucht werden sollte und wo es ihm selbst nicht recht passen will; denn wie soll man Seite 152, 97 am Schluß verstehen: „Hoc modo nulla fit metamorphosis"?[4] Alsdann fügt er jedesmal eine sogenannte Anamorphose[5] hinzu, wodurch der eigentliche Sinn ins Unsichere getrieben wird.

Das Bedauerlichste jedoch ist, daß er die Haupt- und Schlußbildung in Blüte und Frucht auf Linnés unhaltbare Prolepsis[6] zurückzuführen trachtet, wobei er nicht einer, sondern eines

[1] Keims. — [2] Auf- und Abschwanken. — [3] Aufs äußerste getriebene. — [4] „Auf diese Weise erfolgt keine Metamorphose." — [5] Rückschreitende Metamorphose. — [6] Vgl. S. 86.

Dutzend Prolepsen bedarf und wegen der Vorausverwendung künftiger Jahresknospen sich an dauernde Bäume zu halten genötigt ist, auch naiv hinzufügt: „Ut prolepsis oriatur ligno robusto opus est.“[1] S. 246, 150.

Wie verhält sich's denn aber mit der einjährigen Pflanze, welche nichts vorauszunehmen hat?

Hier wird, sagen wir, durch eine sich schnell steigernde Metamorphose das vergängliche Wesen, eine zunächst dem Untergang verfallene Pflanze, in den Stand gesetzt, zu Hunderten und Tausenden vorauszugeben, was, zwar wie sie, schnell vergänglich, aber, eben wie sie, ohne Maß fruchtbar sein und werden soll. Nicht also eine Prolepsis der künftigen Pflanze, sondern eine Prodosis[2] der freigebigen Natur sollte man's nennen, und so würde man sich an einem richtig ausdrückenden Worte belehren und erfreuen.

Genug, ja zuviel! Mit dem Irrtum sollte man nicht streiten, ihn anzudeuten möge hinreichen.

In dieser Reihe dürfen wir uns auch eines Namens von Bedeutung rühmen, Robert Browns[3]. Es ist die Art dieses großen Mannes, die Grundwahrheiten seiner Wissenschaft selten im Munde zu führen, während doch jede seiner Arbeiten zeigt, wie innig er mit ihnen vertraut ist. Daher die Klagen über die Dunkelheit seiner Schreibart. Auch über die Metamorphose hat er sich nirgends vollständig erklärt. Nur gelegentlich einmal, in einer Anmerkung zu seinem Aufsatz über die Rafflesia[4], spricht er es aus, daß er alle Blütenteile für modifizierte Blätter halte, und sucht dieser Ansicht gemäß die Normalbildung der Anthere zu erläutern.

Jene hingeworfenen Worte des anerkannt größten Botanikers unsrer Zeit sind nicht auf unfruchtbaren Boden gefallen und haben zumal in Frankreich tief gewirkt. Namentlich scheint Aubert du Petit-Thouars[5], der von ihm als einer der Verteidiger

[1] „Damit es zu einer Prolepsis komme, bedarf es soliden Holzes.“ Vgl. dazu oben, S. 87. — [2] Vorausgeschenk, im Gegensatz zur Vorwegnahme. — [3] Vgl. S. 203. — [4] Die berühmte Schmarotzerpflanze Sumatras mit meterbreiten Blüten. — [5] Louis Marie Aubert du Petit-Thouars (1758—1831), französischer Botaniker und Reisender auf Madagaskar und den Maskarenen.

jener Ansicht gerühmt wird, sowohl dieser als einer sonst ausgesprochnen günstigen Gesinnung Browns vorzüglich die Achtung schuldig zu sein, deren er gegenwärtig in Frankreich zu genießen anfängt und die seine trefflichen Leistungen seinen befangenen Landsleuten nicht unmittelbar abgewinnen konnten.

A. P. Decandolle[1], „Organographie végétale". II. Tomes. 1827. Paris.

Von dem Einschreiten dieses vorzüglichen Mannes zu sprechen, bedienen wir uns lieber einiger Stellen aus andern Autoren; unser Übersetzer de Gingins-Lassaraz[2] drückt sich in seinem historischen Vorwort zu unserer Metamorphose folgendermaßen aus:

„In der Zwischenzeit ergriff ein berühmter Botaniker[3], ohne Goethes Werk zu kennen, die Angelegenheit auf seine eigne Weise, und, geleitet durch ein vorzügliches Talent, dessen ganzen Wert ich nicht zu schätzen wage, gestützt auf ein tiefes Studium des Pflanzenreiches, auf eine höchst bedeutende Masse von Erfahrung und Beobachtung, trug er im Jahre 1813 in seiner ‚Elementartheorie'[4] die Prinzipien der Symmetrie der Organe[5] und die Geschichte ihrer Metamorphosen vor, welche er Degenereszenzen[6] nannte. Diese Theorie, auf so soliden Grundlagen, hatte nicht das Schicksal des Goetheschen Werkes zu befürchten, sie machte zahlreiche und schnelle Fortschritte in der natürlichen und philosophischen Behandlung der Vegetabilien und ward vollendet durch die ‚Organographie der Vegetabilien'[7], welche alle unsre Kenntnisse hierüber zusammenfaßt."

P. J. F. Turpin[8]. Wir haben von diesem vorzüglichen Manne, der zugleich als einsichtiger Botaniker und genauster

---

[1] Augustin Pyrame De Candolle (1778—1841), der älteste und berühmteste Vertreter der Botanikerfamilie der De Candolles, von entscheidender Bedeutung für die Entwickelung der botanischen Systematik im 19. Jahrhundert. — [2] Frédéric de Gingins-Lassaraz veröffentlichte 1829 in Genf eine französische Übersetzung von Goethes „Metamorphose". Vgl. S. 214. — [3] Eben De Candolle. — [4] Der „Théorie élémentaire de la Botaniquo", erste Auflage 1813, zweite 1819. — [5] Vgl. dazu Goethes eigene Erläuterung, S. 219. — [6] „Aus- und Abwüchse" übersetzt Goethe den Begriff auf S. 219. — [7] Seine „Organographie végétale". — [8] Pierre Jean François Turpin (1775—1840), französischer Botaniker, veröffentlichte unter anderm eine große Ikonographie (Bildertafeln) der Gewächse.

Zeichner sowohl vollendeter Pflanzen als ihrer mikroskopischen Anfänge rühmlich bekannt ist, schon eben ein Motto entlehnt[1], das wir unter Taf. I, Band XIX der „Memoiren des Museums der Naturgeschichte"[2] 1830 gefunden und hier seiner Bedeutung wegen gern wiederholen. „Die Sachen herankommen sehen, ist das beste Mittel, sie zu erklären." Ferner äußert er anderwärts: „Die allgemeine Organisation eines lebendigen Wesens und die seiner Organe insbesondere lassen sich nur dadurch erklären, daß man Schritt vor Schritt die Folge der Entwicklung eines solchen Wesens von dem ersten Augenblicke seiner erscheinenden Bildung an bis zu dem seines Todes verfolgt." Und auch dies bleibt ein Hauptartikel der Bekenntnisse ernstwirkender Deutschen, welche sich mit Betrachtung der Natur treulich beschäftigen.

Ein bildender Künstler, der mit dem schärfsten Blick die Unterschiede der ihm vorgelegten Gegenstände, genau, wie sie sich darstellen, nachzubilden hat, wird, mit geschickter Hand sie auf die Tafel übertragend, gar bald bemerken, daß die Organe ein und derselben Pflanze nicht streng voneinander gesondert sind. Er wird die Aufstufung eines Organs aus dem andern und deren gesteigerte Entwicklung gewahr werden, und ihm wird es leicht sein, die stetige Folge verwandter, immer gleicher und immer veränderter Wesen mit fertiger Hand vor die Augen zu stellen.

Die französische Sprache hat unter andern Worten, die wir ihr beneiden müssen, das Wort s'acheminer, und wenn es auch ursprünglich nur heißen mochte, sich auf den Weg begeben, so fühlte doch eine geistreiche Nation, daß jeder Schritt, den der Wanderer vorwärts tut, einen andern Gehalt, eine andere Bedeutung habe als der vorhergehende, indem auf dem richtig eingeschlagenen Wege in jedem Schritt das zu erreichende Ziel schon vollkommener begriffen und enthalten ist[3]; daher das Wort acheminement[4] einen sittlich lebendigen Wert in sich faßt. Man denkt sich dabei das Herankommen, das Vorschreiten, aber in einem höheren Sinne. Wie denn ja die ganze Strategie eigentlich auf dem richtigsten, kräftigsten acheminement[5] beruht.

[1] Auf S. 92. — [2] Zu Paris. — [3] Das Wort bedeutet „sich vorwärts bewegen" zugleich im Sinne von „eine Sache rückt, nimmt zu". — [4] Wörtlich „Weg", dann aber auch soviel wie „wachsende Vollendung zu etwas hin". — [5] Darauflos marschieren.

Das Höchste, was sich hievon auf Pflanzen anwenden läßt, hat der treffliche Turpin nicht allein durch wissenschaftliches Beschauen, sondern auch künstlerische Nachbildung zu bearbeiten vielfach Gelegenheit gehabt und würde daher diesem Felde den größten Dienst leisten, wenn er seine Geschicklichkeit zu dem Zwecke einer bildlichen Darstellung der Pflanzenmetamorphose ernstlich hinleiten wollte.[1]

Zwar enthalten die Tafeln zur „Organographie" des scharfsichtigen Decandolle hievon bereits auffallend belehrende Beispiele; allein wir wünschten sie vollständiger, zu gedachten besondern Zwecken möglichst genau, besonders auch durch Farben charakteristisch verdeutlicht, naturgemäß methodisch aufgestellt, welches bei den entschiedenen botanischen Einsichten des trefflichen Künstlers, bei den höchst fördernden Vorarbeiten keine der schwierigsten Unternehmungen sein möchte.

Hätten wir das Glück, in der Nähe des vollkommenen Künstlers zu leben, so würden wir ihm täglich und dringend anliegen, ihn ersuchen und auffordern, ein solches Werk zu unternehmen. Es bedürfte des wenigsten Textes und würde sich der botanischen Terminologie und ihrem Wortreichtum zur Seite stellen, aber doch für sich selbst bestehn, indem uns die Ursprache der Natur in ihren Elementen und deren ausgebreiteten Verarbeitung und Anwendung vollkommen leserlich erscheinen müßte.

(1827 tritt die zweite Ausgabe von Friedr. Siegm. Voigts „Lehrbuch der Botanik"[2] ans Licht. S. 31 u. ff. wird die Darstellung der Metamorphose, wie sie in der ersten Ausgabe gegeben ward, wieder abgedruckt, doch nun noch genauer mit den Einleitungslehren der Botanik verbunden und mit vielen aus seltenen Schriften und eigener Beobachtung gesammelten Beispielen ausgestattet.)

„Botanik für Damen ꝛc., enthaltend eine Darstellung des Pflanzenreichs in seiner Metamorphose", von Ludwig Reichenbach[3], Leipzig 1828.

---

[1] Ist nach Goethes Tod von Turpin (1837) geschehen, wenn auch nicht immer mit Geschick. — [2] Das frühere „System der Botanik". Vgl. S. 199. — [3] Heinrich

Der Verfasser, nachdem er Ansicht und Behandlungsweise Linnés und Jussieus vorgetragen, wendet sich zu meinen Bemühungen und äußert sich darüber folgendermaßen:

„Goethe blickt tief in das innere Naturleben, und seine leichte Auffassung des Beobachteten, seine glückliche Deutung der Einzelnheiten für den Zusammenhang des Ganzen, überhaupt seine originelle Gesamtbeschauung der Natur veranlassen uns, die dritte Richtung[1], welche die Naturforschung zu nehmen imstande ist, in seinem Streben lebhaft zu erkennen. Namentlich widmete er eben der Anschauung der Pflanzenwelt und der Erforschung ihrer Entwickelung und Entfaltung so viele Aufmerksamkeit, daß wir mit vollem Recht von ihm sagen können: er erforschte als Jüngling schon der Dryade[2] Geheimnis, aber ein Greis mußte er werden, bevor die Welt ihn verstand! — Zu hohem und verdienten Ruhme reifte erst spät heran seine geistvolle Schrift über die ‚Metamorphose der Pflanze' (Gotha 1790), eine Abhandlung von ebenso trefflicher Beobachtungsgabe geleitet, als durch jene glückliche Deutungsgabe belebt. Diese Metamorphose, diese Entwicklung der Pflanze, übergetragen auf das ganze Gewächsreich, gibt die Gesetze für ideale Anordnung, für Darstellung des lebendigen natürlichen Zusammenhanges, dem wir nachforschen sollen, ohne jemals ihn ganz erreichen zu können. Nur die ahnungsvolle Deutung dazu belebt die Schriften des Meisters, die Ausführung bleibt jedem überlassen nach Maßgabe von Einsicht, Eifer und Kraft."

Dem Bestreben des vorzüglichen Mannes geben wir ausdrücklichen Beifall und fügen, um denselben zu bezeigen, nur Weniges hinzu. Eine Idee, wie sie ausgesprochen ist, wird ein wundersames Gemeingut, wer sich ihrer zu bemächtigen weiß, gewinnt ein neues Eigentum, ohne jemanden zu berauben; er bedient sich dessen nach eigner Art und Weise folgerecht, auch wohl ohne immer daran zu denken. Dadurch aber beweist sich eben der inwohnende kräftig-lebendige Wert des erworbenen Gutes.

Gottlieb Ludwig Reichenbach (1793—1879), Professor der Naturgeschichte und Direktor der Museen in Dresden, der besonders ein bekanntes botanisches Bilderwerk herausgegeben hat. — [1] Noch über Linné und Jussieu hinaus. — [2] Baumgeist, Pflanzenseele.

Der Verfasser widmet sein Werk Frauen, Künstlern und sinnigen Naturfreunden; er hofft das Anschauen der hohen Maxime in der Natur, die Anwendung derselben im tätigen Leben durch seine Bemühungen gefördert zu sehen. Möge ihm durch ein glückliches Gelingen dafür der schönste Lohn werden!

„Botanische Literaturblätter", zweiten Bandes 3tes Heft. Nürnberg 1829. Seite 427.

Königl. Institution von Großbritannien zu London 1829. Am 30. Januar las unter andern Herr Gilbert T. Burnett[1] einen langen Aufsatz über die Pflanzenmetamorphose. Dieser steht hier auszugsweise übersetzt, und es wäre zu wünschen, daß man das Ganze vor sich hätte. Er trifft zwar, wie es scheint, nicht völlig mit unsern Vorstellungen zusammen, behandelt aber doch die Angelegenheit mit Ernst und mit Umsicht.

---

* Gewiß wird eine französische Übersetzung des „Versuchs, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären", wohltätigen Einfluß üben. Die darin herrschende Idee ist auch jenseits des Rheins erwacht; Aubert du Petit-Thouars[2] und Turpin (in seinem Anhange zu Poirets[3] „Leçons de flore") geben die deutlichsten Beweise davon. Doch schweifen beide, wie ich glaube, schon weit über die rechte Grenze hinaus und finden unter ihren Landsleuten wenig Geneigtheit. Jene einfachere naturgemäßere Darstellung wird hoffentlich manchen versöhnen und von der andern Seite manchen ins rechte Gleis zurückrufen. *

„Essai sur la Métamorphose des Plantes, par J. W. de Goethe. Traduit de l'allemand sur l'Edition originale de Gotha (1790), par M. Fréderic de Gingins-Lassaraz." Genève 1829.

In einem geschichtlichen Vorworte spricht sich der Übersetzer folgendermaßen aus: „Es gibt zwei sehr verschiedene Arten, die Pflanzen zu betrachten: die eine, die gewöhnlichste, vergleicht alle

---

[1] Gilbert Thomas Burnett (1800—35), Professor der Botanik zu London. — [2] Vgl. S. 209. — [3] Jean Louis Marie Poiret (1755—1834), französischer Botaniker und Afrikareisender.

einzelnen Pflanzen untereinander, aus welchen das ganze Reich besteht, die andere vergleicht die verschiedenen Organe unter sich, welche die Pflanze zunächst bilden, und sucht darinne ein eigentümliches Symptom des vegetabilen Lebens. Die erste dieser beiden Arten, die Pflanzen zu studieren, führt uns zu der Kenntnis aller Vegetabilien, welche über den Erdball verbreitet sind, ihrer natürlichen Verhältnisse, Lebensweise und Nutzen. Die zweite lehrt uns die Organe der Pflanze kennen, ihre physiologischen Funktionen und die Rolle, welche sie in ihrer Lebensökonomie[1] zu spielen haben. Sie studiert den Gang der Entwickelung, die Metamorphosen, zu welchen sich die einzelnen Teile bequemen müssen; sie läßt uns in der Pflanze ein Wesen sehen, welches geboren wird, wächst, sich wieder hervorbringt und stirbt. Mit einem Wort: die eine ist die Geschichte der Pflanzen, die andere die Geschichte der Pflanze.

„Diese letzte Art, die Vegetabilien anzusehen, hat man die philosophische genannt, indem sie sich enger an die Philosophie der Natur anschließt; eigentlich aber sind diese beiden Arten, die lebendigen Wesen zu studieren, durchaus unzertrennlich. Auf keine Weise würde man die natürlichen Verhältnisse der unter sich verglichenen Vegetabilien erkennen, wenn man nicht die verschiedenen Erscheinungen zu schätzen wüßte, unter welchen die Organe sich vor unsern Augen verkleiden, und anderwärts kann uns die wahre Natur der Organe nur dadurch enthüllt werden, daß wir die analogen Teile in einer großen Anzahl Vegetabilien von verschiedenen Geschlechtern vergleichen.

„Diese Betrachtungen werden dieser Übersetzung wohl Gunst gewinnen, womit wir den geistreichen Versuch Goethes über die Metamorphose der Pflanzen allgemeiner zu machen suchen, indem der Verlauf der Zeit und die genaue Beobachtung der Gegenstände die Wahrheit seiner Theorie mehr oder weniger bestätigt haben.

„Diesem Dichter war es vorbehalten, dessen freie natürliche Weise in seinen literarischen Produktionen bekannt ist, auch auf das Pflanzenreich seinen geistreichen Blick zu wenden und ohne

[1] In dem Gesamthaushalte des Lebens jeder Pflanze.

systematisches Vorurteil uns die Pflanze in der ganzen Einfalt ihrer Natur vorzuzeigen, wie sie stillschweigend und geheimnisvoll die ewige Fähigkeit ausübt, aufzuwachsen, zu blühen und sich wieder hervorzubringen.

„Den natürlichen Schwung seiner Einbildungskraft zügelnd, sich auf eine kleine Zahl allgemein zugänglicher, aber wohlgewählter Beispiele verlassend, verpflichtete sich der Dichter, seine Leser schrittweise auf einem so einfachen als klaren Pfad zu der Überzeugung der Wahrheiten zu führen, von denen er sich durchdrungen fühlte. Auch ist seine Theorie im höchsten Sinne elementar[1] und sehr geeignet, auch diejenigen zu unterrichten und zu überzeugen, welche keine eigentlichen Studien der Vegetabilien gemacht haben. Und in diesem Bezug könnte sie als Muster dienen denjenigen, welche bemüht sind, die Kenntnis der Wesen, welche uns umgeben, allgemeiner zu verbreiten und, wie man sagt, popular zu machen.“[2]

Vorgemeldete Übersetzung[3] wird nunmehr, da das Original[4] hier wieder abgedruckt ist, von wissenschaftlichen Kennern beider Sprachen beurteilt werden, und man wird finden, daß man[5] sich, um verständlich zu sein, meistens solcher Ausdrücke bediente, die dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft angehören.

Der gegenwärtige Übersetzer[6] erlaubt sich, von seinen Bestrebungen folgendes zu sagen: da er das Glück hatte, vor einigen Jahren die Lehrstunden des berühmten Decandolle zu besuchen und auch in der Folge nicht unterließ, sich mit der Naturgeschichte zu beschäftigen, ist er nicht völlig fremd mit den[7] Grundsätzen der Pflanzenphysiologie und der Terminologie, die

---

[1] Auf den Grund der Dinge gehend. — [2] Über den stark verderbten und in allen Ausgaben (mit Ausnahme der „Metamorphose“ von 1831) zum Teil erst aus dem Französischen wiederhergestellten Text dieses ganzen Zitats vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [3] Also die des Gingins-Lassaraz. — [4] Nämlich Goethes „Metamorphose“ von 1790 selbst, die „hier“, d. h. 1831 in Verbindung mit diesen historischen und kritischen Zusätzen, von neuem deutsch und zugleich (mit gegenüberstehendem Text) auch französisch, aber in einer von Goethe selbst kontrollierten anderen Übersetzung als jener von Gingins-Lassaraz, abgedruckt wurde. — [5] Jetzt wieder Gingins-Lassaraz. — [6] Dieser „gegenwärtige Übersetzer“ ist dagegen jetzt Friedrich Jakob Soret (1795—1865), der diese Parallel-Übersetzung zu Goethes Text von 1831 besorgte. — [7] Damals (1831) im Gegensatz zu 1790 maßgebenden.

sich darauf bezieht. Aber er hat diese Kenntnisse mehr als gefährlich, denn als vorteilhaft ansehen können; da der erste Vortrag der Metamorphose sehr viel früher[1] ist als die Schöpfung des gegenwärtigen physiologischen Systems, so hat er oft mit Sorgfalt diejenigen Ausdrücke vermieden, welche gegenwärtig allgemein angenommen sind, um desto treuer den Sinn des Originals in einer genauen, unter den Augen des Verfassers bearbeiteten Übersetzung zu liefern.

Reichenbachs Werk[2] ist angezeigt im „Bulletin des sciences naturelles, sous la direction de M. le Baron de Ferusac".[3] No. 5. — Mai 1830, pag. 268.

„Botanik für Damen" — „Botanique pour les dames, les artistes et les amateurs de plantes, contenant une exposition du règne végétal dans ses métaphores (sic!) et une instruction pour étudier la science et pour former des herbiers."[4]

Dieser Übersetzung des Titels ist nichts weiter hinzugefügt, auch nicht die mindeste Andeutung, was das Buch allenfalls enthalten könnte. In einer kurz darauf folgenden Anzeige einer deutschen naturphilosophischen Schrift äußern die Referenten, daß sie dieselbe nur anzeigen, um nichts zu versäumen, was über irgend einen wissenschaftlichen Gegenstand gedruckt werde.

Nun aber hätte, dünkt uns, der vieljährige Einfluß jener Umwandlungslehre auf Deutschland, welche durch einen allgemein anerkannten Meister dieses Fachs[5] schon längst in Frankreich eingeleitet und sogar neuerlich durch eine Übersetzung unsres ältern Versuchs gleichfalls aufgefrischt worden, wohl können der Redaktion zu einigen Bemerkungen über obgenanntes Buch Anlaß geben.

Was aber den sonderbaren Druckfehler betrifft, wodurch der oben mitgeteilte Titel entstellt wird, indem statt Metamorphose

---

[1] Nämlich von 1790. — [2] Das S. 212 zitierte. — [3] André Etienne Juste Pascal Joseph François d'Audebard Baron de Féruſſac der Jüngere (1786—1836), Zoolog, besonders Konchyliolog. — [4] „Botanik für Damen, Künstler und Pflanzenliebhaber, enthaltend eine Darstellung des Pflanzenreichs in seinen Metaphern (sic!) und eine Anweisung zum Studium dieser Wissenschaft und zur Anlegung von Herbarien." — [5] Wohl De Candolle.

Metapher[1] gesetzt ist, so halten wir unsre Zeit für zu hoch gebildet, als daß wir dahinter eine spöttische Anspielung auf die deutsche Behandlungsweise der Naturgegenstände argwöhnen sollten. Die Lehre der Metamorphose kann den Herausgebern nicht fremd sein, und es wird sie gereuen, den Abdruck nicht besser durchgesehen oder vielleicht gar sowohl Redaktion als Revision dieses Kapitels Personen anvertraut zu haben, welche dem Stand der Wissenschaft völlig fremd sind.

J.P. Vaucher[2], „Histoire physiologique des plantes d'Europe, ou exposition des phénomènes qu'elles présentent dans les divers périodes de leur développement". 1 fort Vol. 8vo. Genève 1830.[3]

Dieses bedeutenden Werkes, aus welchem wir seit seiner Erscheinung schon manchen Vorteil gezogen, hätten wir eigentlich hier gar nicht zu gedenken. Der Verfasser, ein umsichtiger Botaniker, erklärt die physiologischen Phänomene nach teleologischen[4] Ansichten, welche die unsrigen nicht sind, noch sein können; ob wir gleich mit niemandem streiten, der sich derselben bedient.

Indem der Verfasser jedoch am Schlusse seiner Einleitung sich als jener Lehrart nicht geneigt erklärt, wonach Herr Decandolle in seinen didaktischen Schriften die botanische Organisation zu entwickeln unternimmt, und insofern auch unsre Ansicht, welche damit nahezu übereinstimmt, zugleich verwirft, so ergreifen wir die Gelegenheit, diese freilich sehr zarten Verhältnisse zur Sprache zu bringen.

Es ist zwar mit allem Dank zu bemerken, daß ein so wichtiger Mann wie Herr Decandolle die Identität[5] aller Pflanzenteile anerkennt, sowie die lebendige Mobilität[6] derselben, sich vorwärts oder rückwärts zu gestalten und sich dadurch in grenzenlos

---

[1] Metaphern, die dichterische Form der Vertauschung eines Begriffs zu Anschauungszwecken mit einem andern, der in einem bestimmten Punkte übereinstimmt, würden mit dem realen Entwickelungsvorgang in Goethes „Metamorphose" nicht das geringste zu tun haben, anderseits aber den Eindruck erwecken, als handle es sich hier um eine Verquickung botanischer Probleme mit poetischer Bildersprache, also gerade das, was Goethe stets streng bekämpfte. — [2] Jean Pierre Etienne Vaucher (1763—1841), Botaniker und Prediger zu Genf. — [3] Das vollständige Werk erschien erst 1841 in vier Bänden. — [4] Vorgedachte Zwecke annehmenden. — [5] Innere Wesenseinheit. — [6] Abänderungsmöglichkeit.

unterschiedenen Formen dem Auge darzustellen, an den vielfachsten Beispielen durchführt. Allein wir können den Weg nicht billigen, den er nimmt, um die Liebhaber des Pflanzenreichs zu der Grundidee zu führen, von deren rechtem Verständnis alles abhängt. Nach unserer Ansicht tut er nicht wohl, von der Symmetrie[1] auszugehen, ja sogar die Lehre selbst mit diesem Namen zu bezeichnen.

Der würdige Mann setzt eine gewisse, von der Natur intentionierte Regelmäßigkeit voraus und nennt alles, was mit derselben nicht übereintrifft, Aus- und Abwüchse, welche durch Fehlgeburten, außerordentliche Entwicklungen, Verkümmerungen oder Verschmelzungen jene Grundregel verschleiern und verbergen.

Gerade diese Art sich auszudrücken, hat Herrn Vaucher abgeschreckt, und wir können es ihm nicht ganz verargen.

Denn sonach erscheint in der Pflanzenwelt die eigentliche Absicht der Natur sehr selten erfüllt; wir werden von einer Ausnahme zur andern hingewiesen und finden nicht, wo wir festen Fuß fassen sollen.

Die Metamorphose ist ein höherer Begriff, der über dem Regelmäßigen und Unregelmäßigen waltet, und nach welchem ebensogut die einfache Rose als die vielblättrige sich bildet; ebensogut die regelmäßige Tulpe als die wunderlichste der Orchideen hervorgebracht wird.

Auf diesem Wege verdeutlicht sich alles Gelingen und Mißlingen der Naturprodukte dem Adepten; das ewig lockere[2] Leben ist ihm anschaulich, woraus die Möglichkeit hervorgeht, daß die Pflanzen sowohl in den günstigsten als ungünstigsten Umständen sich entwickeln, Art und Abart über alle Zonen verbreitet werden können.

Wenn eine Pflanze nach innern Gesetzen oder auf Einwirkung äußerer Ursachen die Gestalt, das Verhältnis ihrer Teile verändert, so ist dieses durchaus als dem Gesetz gemäß anzusehn und keine dieser Abweichungen als Miß- und Rückwuchs zu betrachten.

[1] Regelmäßigkeit des Pflanzenwesens im Sinne des nächsten Satzes. — [2] Hier im Sinne von „ewig entwickelungsfähig", im Gegensatz zu starr.

Mag sich ein Organ verlängern oder verkürzen, erweitern oder zusammenziehn, verschmelzen oder zerspalten, zögern oder sich übereilen, entwickeln oder verbergen, alles geschieht nach dem einfachen Gesetz der Metamorphose, welche durch ihre Wirksamkeit sowohl das Symmetrische als das Bizarre, das Fruchtende wie das Fruchtlose[1], das Faßliche wie das Unbegreifliche vor Augen bringt.

Ein Vortrag dieser Art würde Herrn Vaucher, wenn man sich mit ihm darüber methodisch unter Vorlegung beweisender Beispiele folgerecht unterhalten könnte, vielleicht eher zusagen, weil dadurch die teleologische Ansicht nicht aufgehoben, vielmehr derselben Hülfe geleistet wird.

Der Forscher kann sich immer mehr überzeugen, wie wenig und Einfaches, von dem ewigen Urwesen in Bewegung gesetzt, das Allermannigfaltigste hervorzubringen fähig ist.

Der aufmerksame Beobachter kann, sogar durch den äußeren Sinn, das Unmöglichscheinende gewahr werden; ein Resultat, welches, man nenne es vorgesehnen Zweck oder notwendige Folge, entschieden gebietet, vor dem geheimnisvollen Urgrunde aller Dinge uns anbetend niederzuwerfen.

Hätte ich hier mit Deutschen allein zu reden, so würde ich weiter fortfahren und mich frei in einer für sie verständlichen Sprache, als mit übereinstimmenden Geistern, vergnüglich unterhalten. Weil ich aber auf der Gegenseite eine französische Übersetzung[2] erwarten muß, so breche ich lieber ab, um bei jener überall völlige Klarheit in Gedanken und Ausdruck fordernden Nation nicht in den Verdacht mystischer Träumereien zu geraten.

Über die Spiraltendenz.[3]

Bei den Zusammenkünften deutscher Naturforscher zu München und Berlin[4] gelang es unserm so kenntnis- als geistreichen Ritter von Martius[5], durch einige wissenschaftliche Vorträge

[1] Das, was zu etwas führt, wie das, was zu nichts weiterem führt. — [2] Den parallelen Text des Soret von 1831. — [3] Die von Goethe selbst 1831 noch veröffentlichte erste Abhandlung über diesen Stoff. Vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [4] 1827 in München und 1828 in Berlin. — [5] Karl Friedrich

alles bisher für die Morphologie in der Pflanzenwelt Gewonnene in sich selbst abzuschließen, indem er auf die Tendenz der Gewächse, wodurch Blüte und Fruchtstand eigentlich gebildet und bestimmt wird[1], aufmerksam machte, und die wir die Spiraltendenz[2] nennen möchten. Er drückt sich darüber, wie uns die Jahrgänge der „Isis“[3] 1828 und 1829 vermelden, folgendermaßen aus.

„Dieser Fortschritt in Kenntnis des Pflanzenlebens ist das Resultat jener morphologischen Ansicht[4], welche man die Metamorphose der Pflanzen benennt.

„Alle Organe der Blüte: Kelch, Krone, Staubfäden und Fruchtknoten, sind umgestaltete Blätter.

„Sie sind also im Wesen gleiche, nur durch die Potenz[5] ihrer Metamorphose verschiedene Blätter.

„Die Konstruktion einer Blüte beruht demgemäß auf einer für jede Gattung eigentümlichen Stellung und Anordnung einer gewissen Anzahl metamorphosierter Blätter.

„Diese, innerlich identisch, äußerlich vielgestaltet, lagern sich gegen das Ende eines Zweiges oder auch Blütenstiels um eine gemeinsame Achse her, bis sie in Vereinigung und gegenseitiger Bindung Stillstand gefunden haben.“

Soweit nur das Allernotwendigste mit den eigenen Worten und, wir hoffen, auch hier im Sinne des edlen Verfassers aufgestellt. Wir fügen noch soviel hinzu:

Der meisterhafte Darsteller arbeitet sodann die Angelegenheit dergestalt durch, daß er diese nach Zahl und Maß geordneten organischen Bewegungen des an sich Gleichen und äußerlich völlig Verschiedenen organische Umläufe nennen darf, auch ihren regelmäßigen sowohl als ungeregelten Erscheinungen durch Bestimmungen aller Art so nahe bringt, daß er wagen kann, eine symbolische Bezeichnung für die Einzeln-

---

Philipp von Martius (1794—1868), hervorragender Reisender (mit Spix in Brasilien) und Professor der Botanik in München. — [1] Martius sprach in München über „Architektonik der Blüten“. — [2] Wörtlich: Neigung zu schraubenförmiger Anordnung. Das Folgende erläutert den Sinn. — [3] Der Zeitschrift Okens, des Begründers dieser „Versammlungen deutscher Naturforscher und Ärzte“. — [4] Goethes in der „Metamorphose der Pflanzen“ erläuterter Auffassung. — [5] Ihre Fähigkeit zur Metamorphose und den Grad dieser Metamorphose.

heiten zu unternehmen und ein neues natürliches System darauf zu erbauen.

Das Studium der angeführten Aufsätze, eine mündliche vertraute Unterhaltung mit dem vorzüglichen Manne[1], ein zu Versinnlichung dieser problematischen Naturwirkung ausgedachtes Modell befähigten uns, diese bedeutenden Ansichten zu verfolgen und eine Überzeugung zu gewinnen, welche wir kein Bedenken tragen, hier mitzuteilen, wenn wir Nachstehendes zu besserm Verständnis eingeschaltet haben.

Dem Botaniker überhaupt, besonders dem anatomierenden, sind die Spiralgefäße genugsam bekannt, sie werden in ihrer Mannigfaltigkeit beobachtet, unterschieden und benamt, wenngleich ihre eigentliche Bestimmung für problematisch gehalten wird. Wir aber betrachten sie hier als die kleinsten Teile, welche dem Ganzen, dem sie angehören, vollkommen gleich sind und, als Homoiomerien[2] anzusehen, ihm ihre Eigenheiten mitteilen und von demselben wieder Eigenschaft und Bestimmung erhalten. Es wird ihnen ein Selbstleben zugeschrieben, die Kraft, sich an und für sich zu bewegen und eine gewisse Richtung anzunehmen; der vortreffliche Dutrochet[3] nennt dieses eine vitale Inkurvation[4].

Indem wir nun die Betrachtung solcher konstituierenden[5] Teile beseitigen, verfolgen wir jetzt den Gang unsres Vortrags.

Wir mußten annehmen, es walte in der Vegetation eine allgemeine Spiraltendenz, wodurch, in Verbindung mit dem vertikalen[6] Streben, aller Bau, jede Bildung der Pflanzen nach dem Gesetze der Metamorphose vollbracht wird.

Die zwei Haupttendenzen also, oder, wenn man will, die beiden lebendigen Systeme, wodurch das Pflanzenleben sich wachsend vollendet, sind das Vertikalsystem und das Spiralsystem;

---

[1] Im Oktober 1828, als Martius von der Berliner Naturforscherversammlung heimreisend Weimar berührte. — [2] Grundteilchen eines Dinges, deren Eigenschaften wieder die Eigenschaft des Ganzen bedingen. Die Spiraltendenz der ganzen Pflanze zeigt sich schon in der Spiraltendenz ihrer Grundteile, der Gefäße. Vgl. Goethes eigene Erläuterung unten S. 226. — [3] Vgl. S. 202 und S. 232. — [4] Durch einen Lebensakt bewirkte Krümmung der Bewegungsrichtung. Der Sinn wird von Goethe selbst näher erläutert auf S. 233. — [5] Das Ganze aufbauenden. — [6] Unmittelbar senkrechten, im Gegensatz zum spiralförmigen.

keins kann von dem andern abgesondert gedacht werden, weil nur eins durch das andere lebendig wirkt. Aber nötig ist es zur bestimmteren Einsicht, besonders zu einem Vortrag, sie in der Betrachtung zu trennen und zu untersuchen: wie denn eins oder das andere waltet, bald seinen Gegensatz überwältigt, bald von ihm überwältigt wird oder sich mit ihm ins gleiche zu stellen weiß, wodurch uns die Eigenschaften dieses unzertrennlichen Paares desto anschaulicher werden müssen.

Die Vertikaltendenz äußert sich von den ersten Anfängen des Keimens an, sie ist es, wodurch die Pflanze in der Erde wurzelt und zugleich sich in die Höhe hebt; sie verharrt vom Anfang bis zum Ende und manifestiert sich zugleich als solidescierend[1], es sei nun in langgestreckten Fasern und Fäden oder selbst in der stracken, starr aufgerichteten Bildung des Holzes. Auch ist es dieselbe Naturkraft, welche unaufhaltsam von Knoten zu Knoten in die Höhe oder sonst fortschiebt, die einzelnen Spiralgefäße mit sich fortreißt und so, indem sie Leben nach Leben fördert und steigert, eine Kontinuität des Ganzen sogar in rankenden und kriechenden Gewächsen folgerecht hervorbringt.

Im Blütenstande zeigt sie sich jedoch am entschiedensten, indem sie die Achse jeder Blumengestaltung bildet. Am besten aber fällt sie in die Augen, wenn sie, im Kolben[2], in der Spatha[3], sich als Stab und Stütze der endlichen Erfüllung deutlich erweist; deshalb man denn auch bei den neueren Ansichten die vertikale Tendenz immer im Auge zu behalten und sie als das männlich stützende[4] Prinzip anzusehen hat.

Die Spiraltendenz dagegen wollen wir als das eigentlich produzierende[5] Lebensprinzip ansehen; es ist mit jenem innigst verwandt, aber vorzugsweise auf die Peripherie[6] angewiesen; sie kann indes auch gleich bei der ersten Keimung schon

---

[1] Erstarrend, verfestigend. — [2] Die merkwürdigen, zu einem fleischigen Kolben verwachsenen Blütenstände der Arazeen, z. B. bei Aronsstab, Kalmus, Philodendron. Vgl. unten, S. 228. — [3] Die sogenannte Blütenscheide dieser Arazeen. — [4] Männlich, hier zunächst bloß bildlich für das stärkere Prinzip im Sinne des Mannes als des „stärkeren Geschlechts". Erst unten, S. 248, sucht Goethe noch eine engere Beziehung der Vertikaltendenz zum wirklichen männlichen Geschlecht. — [5] Neu hervorbringende (also dem eben gebrauchten Bilde entsprechend als das „weibliche"). — [6] Den äußeren Umkreis des Pflanzenwachstums und Pflanzenlebens.

eintreten, wie wir an dem Beispiel einiger Winden[1] wahrzunehmen haben.

Jedoch erweist sie sich am auffallendsten bei Endigungen und Abschlüssen. Wie denn die sogenannten zusammengesetzten Blätter öfters in Cirren[2] und Brillen[3] auslaufen; auch ganze Zweiglein, in welchen die saftigen Gefäße überhandnehmen, die Solideszenz aber vermißt wird, als Gabeln, Böcklein[4] und dgl., in schnellerer oder langsamerer Krümmung erscheinen.

Bei Monokotyledonen[5] macht sie sich im Laufe des Wachstums seltener augenfällig. Die Vertikal- oder Longitudinal-[6] tendenz scheint zu überwiegen; Blätter und Stengel werden durch gerade Fasern in die Länge getrieben, und so ist mir weder Cirrus noch Brille in dieser großen Pflanzenabteilung begegnet.

Wie aber auch in dem Fortschritt des Pflanzenwachstums die Spiraltendenz sich verbergen oder irgend merklich hervorbringen mag, so herrscht sie doch zuletzt bei aller Blüten- und Fruchtstellung, wo sie, ihren Mittelpunkt tausendfältig umschlingend, das Wunder bewirkt, daß eine einzelne Pflanze zuletzt befähigt wird, eine unendliche Vermehrung aus sich selbst herauszuschöpfen.

Womit wir denn wieder zu unserm Anfange zurückkehren und die ursprünglichen Worte, die uns zuerst auf so mannigfaltige Gedanken geführt, wieder in Erinnerung bringen.

Gibt uns nun das Vorgesagte die erwünschte Aufklärung über das regelmäßige Pflanzengebilde, so leisten dieselben Maximen das gleiche zu Beurteilung der mannigfaltigsten, aus dem Gesetz der bestimmten Formen heraustretenden Mißwüchse, wie sich dem weiter Denkenden und Forschenden gar wohl offenbaren wird.

Auf der nähern Untersuchung beruht nun die zugleich tiefere und bestimmtere Kenntnis, welche zu erlangen wir die beste

---

[1] Vgl. Goethe selbst hierzu unten S. 238. — [2] Von dem Grundwort für „Ranke", cirrus, abgeleitet; hier im engeren Sinne die Blattranken (cirrus foliaris), z. B. der Wicken und Erbsen. — [3] Von dem französischen vrille, Ranke, abgeleitet; die echten Brillen sind nach Goethes eigener Definition (unten, S. 239) „Zweige", entsprechen also den Stammranken (cirrus caproolus), z. B. bei Passionsblumen und beim Weinstock. — [4] Echte Brillen (cirrus caproolus), die sich gabeln, wie beim Weinstock. — [5] Vgl. zu S. 154. — [6] Einfach der Länge folgende.

Hoffnung haben, da Ritter v. Martius selbst diese wichtige Angelegenheit weiter fortzuführen nicht unterlassen kann und junge Männer kräftig und ausführlich die bemerkbaren und berechenbaren Bestimmungen der Umläufe durchzuarbeiten bemüht sind. Wie wir denn einen Aufsatz, welcher in dem ersten Teile des funfzehnten Bandes der Akten der Leopoldinisch-Karolinischen Gesellschaft erscheint, vorläufig nur im allgemeinen mit Bewunderung anzuerkennen haben.

Die Abhandlung ist überschrieben: „Vergleichende Untersuchung über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen, als Einleitung zur Untersuchung der Blattstellung überhaupt, von Dr. Alexander Braun.“[1]

Uns aber bleibt nur der Wunsch anzufügen: dem Wissen, welches auf diesem Wege abermals in unendliche Einzelnheiten getrieben wird, möge es an innerer Konzentration nicht fehlen, damit die allgemeine Übersicht so reicher Erfahrung innerhalb des Kreises einer faßlich überlieferten Wissenschaft bewirkt und erhalten werde.

Über die Spiraltendenz der Vegetation.[2]

Vorarbeit. Aphoristisch.

Wenn ein Fall in der Naturbetrachtung vorkommt, der uns stutzig macht, wo wir unsre gewöhnliche Vorstellungs- und Denkweise nicht ganz hinlänglich finden, um solchen zu gewältigen, so tun wir wohl, uns umzusehn, ob nicht in der Geschichte des Denkens und Begreifens schon etwas ähnliches verhandelt worden.

Diesmal wurden wir nur an die Homoiomerien des Anaxagoras[3] erinnert, obgleich ein solcher Mann zu seiner Zeit

---

[1] Alexander Braun (1805—77), hervorragender deutscher Botaniker, der viele Jahre lang den Berliner Botanischen Garten geleitet hat. Er und Karl Schimper haben die Anregungen, die Martius gegeben und an die Goethe anknüpfte, in glänzender Weise wissenschaftlich ausgestaltet. — [2] Der Entwurf einer umfassenden Neubearbeitung und Erweiterung der vorausgehenden Abhandlung, der sich in Goethes Nachlaß vorfand. — [3] Nach der Lehre des griechischen Naturphilosophen Anaxagoras (500—428 v. Chr.) werden die Eigenschaften jedes Dings in der Welt bestimmt durch die entsprechenden Eigenschaften aufbauender Teilchen („Samen“)

sich begnügen mußte, dasselbige durch dasselbige zu erklären.[1] Wir aber, auf Erfahrung gestützt, können schon etwas dergleichen zu denken wagen.

Lassen wir beiseite, daß eben diese Homoiomerien sich bei urelementaren einfachen Erscheinungen[2] eher anwenden lassen; allein hier haben wir auf einer hohen Stufe[3] wirklich entdeckt, daß spirale Organe durch die ganze Pflanze im kleinsten durchgehen, und wir sind zugleich von einer spiralen Tendenz gewiß, wodurch die Pflanze ihren ganzen Lebensgang vollführt und zuletzt zum Abschluß und Vollkommenheit gelangt.

Lehnen wir also jene Vorstellung nicht ganz als ungenügend ab und beherzigen dabei: was ein vorzüglicher Mann einmal denken konnte, hat immer etwas hinter sich, wenn wir das Ausgesprochene auch nicht gleich uns zuzueignen und anzuwenden wissen.

Nach dieser neueröffneten Ansicht wagen wir nun folgendes auszusprechen: hat man den Begriff der Metamorphose vollkommen gefaßt, so achtet man ferner, um die Ausbildung der Pflanze näher zu erkennen, zuerst auf die vertikale Tendenz. Diese ist anzusehen wie ein geistiger Stab, welcher das Dasein begründet und solches auf lange Zeit zu erhalten fähig ist. Dieses Lebensprinzip manifestiert sich in den Längenfasern, die wir als biegsame Fäden zu dem mannigfaltigsten Gebrauch benutzen; es ist dasjenige, was bei den Bäumen das Holz macht, was die einjährigen, zweijährigen aufrecht erhält, ja selbst in rankenden, kriechenden Gewächsen die Ausdehnung von Knoten zu Knoten bewirkt.

Sodann aber haben wir die Spiralrichtung zu beobachten, welche sich um jene herumschlingt.

Das vertikal aufsteigende System bewirkt bei vegetabilischer Bildung das Bestehende, seinerzeit Solidefizierende, Verhar-

in ihnen. Die spätere griechische Philosophie nannte diese Teilchen des Anaxagoras „Homoiomerien" (wörtlich etwa: „Gleichartigkeitsteilchen"). — [1] Die Eigenschaften der Dinge werden bloß auf gleichartige Eigenschaften der sie bestimmenden Teilchen zurückgeführt. — [2] Etwa rein chemisch-physikalischen der anorganischen Welt. — [3] Im Angesicht der Lebenserscheinungen bei den höheren Pflanzen.

rende; die Faden bei vorübergehenden Pflanzen, den größten Anteil am Holz bei dauernden.

Das Spiralsystem ist das Fortbildende, Vermehrende, Ernährende, als solches vorübergehend, sich von jenem gleichsam isolierend[1]. Im Übermaß fortwirkend, ist es sehr bald hinfällig, dem Verderben ausgesetzt; an jenes angeschlossen, verwachsen beide zu einer dauernden Einheit als Holz oder sonstiges Solide.

Keins der beiden Systeme kann allein gedacht werden; sie sind immer und ewig beisammen; aber im völligen Gleichgewicht bringen sie das Vollkommenste der Vegetation hervor.

Da das Spiralsystem eigentlich das Nährende ist und Auge nach Auge sich in demselben entwickelt, so folgt daraus, daß übermäßige Nahrung, demselben zugeführt, ihm das Übergewicht über das vertikale gibt, wodurch das Ganze seiner Stütze, gleichsam seines Knochenbaues beraubt, in übermäßiger Entwickelung der Augen sich übereilt und verliert.

So z. B. hab' ich die geplatteten, gewundenen Eschenzweige, welche man in ihrer höchsten Abnormität Bischofstäbe nennen kann[2], niemals an ausgewachsenen hohen Bäumen gefunden, sondern an geköpften, wo den neuen Zweigen von dem alten Stamm übermäßige Nahrung zugeführt wird.

Auch andere Monstrositäten, die wir zunächst umständlicher vorführen werden, entstehen dadurch, daß jenes aufrechtstrebende Leben mit dem spiralen aus dem Gleichgewicht kommt, von diesem überflügelt wird, wodurch die Vertikalkonstruktion[3] geschwächt und an der Pflanze, es sei nun das fadenartige System oder das Holz hervorbringende, in die Enge getrieben und gleichsam vernichtet wird, indem das spirale, von welchem Augen und Knospen abhängen, beschleunigt, der Zweig des Baums abgeplattet und, des Holzes ermangelnd, der Stengel der Pflanze aufgebläht und sein Inneres vernichtet wird; wobei denn immer die spirale Tendenz zum Vorschein kommt und sich im Winden und Krümmen und Schlingen darstellt. Nimmt man sich Bei-

[1] Unabhängig machend. — [2] Vgl. oben, S. 160. — [3] Der senkrechte Aufbau.

spiele vor Augen, so hat man einen gründlichen Text zu Auslegungen.

Die Spiral-Gefäße, welche längst bekannt und deren Existenz völlig anerkannt ist, sind also eigentlich nur als einzelne der ganzen Spiraltendenz subordinierte Organe anzusehen; man hat sie überall aufgesucht und fast durchaus, besonders im Splint gefunden, wo sie sogar ein gewisses Lebenszeichen von sich geben[1]; und nichts ist der Natur gemäßer, als daß sie das, was sie im ganzen intentioniert, durch das Einzelnste in Wirksamkeit setzt.

Diese Spiraltendenz, als Grundgesetz des Lebens, muß daher allererst bei der Entwickelung aus dem Samen sich hervortun. Wir wollen sie zuerst beachten, wie sie sich bei den Dikotyledonen[2] manifestiert, wo die ersten Samenblätter entschieden gepaart erscheinen; denn obgleich bei diesen Pflanzen nach dem Dikotyledonenpaar abermals ein Pärchen schon mehr gebildeter Blätter sich übers Kreuz lagert und auch wohl eine solche Ordnung eine Zeitlang fortgehen mag, so ist es doch offenbar, daß bei vielen das aufwärts folgende Stengelblättchen und das potentia oder actu[3] hinter ihnen wohnende Auge sich mit einer solchen Sozietät[4] nicht wohl verträgt, sondern immer eins dem andern vorzueilen sucht, woraus denn die allerwunderbarsten Stellungen entspringen und zuletzt durch eilige Annäherung aller Teile einer solchen Reihe die Annäherung zur Fruktifikation in der Blüte und zuletzt die Entwickelung der Frucht erfolgen muß.

An der Calla[5] entwickeln sich sehr bald die Blattrippen zu Blattstielen, ründen sich nach und nach, bis sie endlich ganz gerundet als Blumenstiel hervortreten. Die Blume ist offenbar ein Blattende, das alle grüne Farbe verloren hat und, indem seine Gefäße, ohne sich zu verästeln, vom Ansatz zur Peripherie gehen, sich von außen nach innen um den Kolben windet, welcher nun die vertikale Stellung als Blüten- und Fruchtstand behauptet.

---

[1] Vgl. oben, S. 222. — [2] Vgl. zu S. 110. — [3] In der Möglichkeit oder Tatsächlichkeit. — [4] Vereinigung zu Paaren. — [5] Calla = Richardia, Zantedeschia africana oder aethiopica, die beliebte, zu den Aracеen gehörige Zimmerpflanze.

Die Vertikaltendenz äußert sich von den ersten Anfängen des Keimens an; sie ist es, wodurch die Pflanze in der Erde wurzelt und zugleich sich in die Höhe hebt. Inwiefern sie ihre Rechte im Verfolg des Wachstums behauptet, wird wohl zu beachten sein, indem wir die rechtwinklichte, alterne[1] Stellung der dikotyledonischen Blätterpaare ihr durchaus zuschreiben, welches jedoch problematisch erscheinen möchte, da eine gewisse spirale Einwirkung im Fortsteigen nicht zu leugnen sein wird. Auf alle Fälle, wie sie sich auch möchte zurückgezogen haben, tritt sie im Blütenstande hervor, da sie die Achse jeder Blumengestaltung bildet, am deutlichsten aber im Kolben und in der Spatha[2] sich manifestiert.

Die Spiralgefäße, welche den vegetabilen Organismus allgemein durchdringen, sind durch anatomische Forschungen sowie die Abweichung ihrer Gestalt nach und nach ins klare gesetzt worden. Von ihnen als solchen ist gegenwärtig nicht zu handeln, da selbst angehende Pflanzenfreunde durch Kompendien davon unterrichtet sind und der zunehmende Kenner sich durch Hauptwerke, auch wohl durch Anschauung der Natur selbst belehren kann.

Daß diese Gefäße den Pflanzenorganismus beleben, war längst vermutet, ob man schon das eigentliche Wirken derselben sich nicht genug zu erklären wußte.

In der neuern Zeit nunmehr hat man ernstlich darauf gedrungen, sie als selbst lebendige anzuerkennen und darzustellen; hievon mag folgender Aufsatz ein Zeugnis geben.

Edinbourgh new philosophical Journal

Oktober — Dezember 1828.

(Seite 21.)

Über die allgemeine Gegenwart der Spiralgefäße in dem Pflanzenbau ꝛc. durch David Don.[3]

„Man hat allgemein geglaubt, daß man die Spiralgefäße selten in den Teilen der Fruktifikation finde, aber wiederholte

---

[1] Abwechselnde. — [2] Vgl. zu S. 223. — [3] David Don (1800—1841), englischer Botaniker.

Beobachtungen überzeugten mich, daß man ihnen fast in jedem Teile des Pflanzenbaues begegnet. Ich fand sie in dem Kelch, der Krone, den Staubfäden, dem Griffel der Scabiosa atro-purpurea[1] und Phlox[2], in dem Kelch und den Kronenblättern des Geranium sanguineum[3], in dem Perianthium[4] von Sisyrinchium striatum[5], in den Kapseln und dem Stiel der Nigella hispanica[6]; auch sind sie in dem Perikarpium[7] der Onagrarien[8], Kompositen[9] und Malvazeen[10] gegenwärtig.

„Zu diesen Betrachtungen bin ich durch die geistreichen Bemerkungen des Herrn Lindley[11] geführt worden, die er in der letzten Nummer des „Botanical Register“[12] mitteilet: über den Bau der Samen der Collomia[13], welche er durch ein Geflecht von Spiralgefäßen eingewickelt uns darstellt. Diese Gefäße in den Polemoniazeen[14] scheinen analog zu sein den Haaren oder Pappus[15], mit welchen die Samen gewisser Bignoniazeen[16], Apozineen[17] und Malvazeen versehen sind. Aber fernere Beobachtungen wären noch nötig, ehe wir schließen können, daß es wahrhafte Spiralgefäße seien. Spiralgefäße sind sehr häufig in den Stengeln der Urtica nivea[18], Centaurea atro-purpurea[19], Heliopsis laevis[20], Helianthus altissimus[21], Aster Novi Belgii und salicifolius[22], in welchen allen sie dem nackten Auge

[1] Eine dunkelrote Skabiose der Mittelmeerländer, durch künstliche Zucht in unsern Gärten stark verwandelt. — [2] Die allbekannte nordamerikanische Zierblume unserer Gärten aus der Gruppe der Röhrenblütler (Tubiflorae). — [3] Ein einheimischer großer Storchschnabel, der auch in Gärten kultiviert wird. — [4] Zusammenfassende Bezeichnung für Kelch und Blumenkrone. — [5] Gelbblühende Zierpflanze aus Chile, zu den Schwertlilien (Iridaceae) gehörig. — [6] Zu den Schwarzkümmeln (Familie der Ranunkulazeen) gehörig. — [7] Der Fruchthülle. — [8] Onagrazeen, wozu Fuchsien, Nachtkerzen, Wassernuß gehören. — [9] Vgl. S. 231, Anm. 6. — [10] Malvengewächse, zu denen unsere Stockrosen und die Baumwolle gehören. — [11] John Lindley (1799—1865), Professor der Botanik zu London. — [12] „The botanical Register“, englische Zeitschrift für Botanik, von Edwards und Lindley herausgegeben. — [13] Amerikanische Pflanzen aus der nahen Verwandtschaft der oben erwähnten Phlox (Familie der Polemoniazeen). — [14] Also eben der Collomia. — [15] In eine Haarkrone verwandelter Kelch, wie z. B. bei dem allbekannten Fruchtstand (Pustblume) unseres Löwenzahns. — [16] Familie der Trompetenblumen, meist tropische Kletterpflanzen, zu denen die von Goethe S. 108 besprochene Bignonia (Campsis, Tecoma radicans gehört. — [17] Familie der Apocynaceae oder Hundsgiftgewächse, wozu der Oleander gehört — [18] = Boehmeria nivea, Nesselpflanze, die das Chinagras des Handels liefert. — [19] Centaurea, Flockenblumen, wozu unsere Kornblume gehört. — [20] Heliopsis = Guizotia, Kompositen, die Öl liefern. — [21] Eine Sonnenblume. — [22] Zwei perennierende Asternarten unserer Gärten.

sichtbar sind und wonach diese Pflanzen den Liebhabern der Botanik als auffallende Beispiele der Spiralgefäße zu empfehlen wären. Die Stengel, auf zarte Weise der Länge nach gespalten und mit einem kleinen Keil am obern Ende auseinander gehalten, zeigen diese Gefäße viel deutlicher als bei einem Querbruch. Manchmal findet man diese Gefäße ihren Sitz habend in der Höhlung (pith) sowohl in Malope trifida[1] als im Heliopsis laevis; aber man kann ihren Ursprung zwischen den Holzfasern gar wohl verfolgen. In der äußern Rinde hat man keine Spur gefunden, aber in dem Splint der innern Rinde des Pinus[2] finden sie sich sowohl als in dem Albumen[3]. Es ist mir jedoch nie gelungen, sie in den Blättern dieses Geschlechts zu entdecken, noch auch des Podocarpus[4], und sie scheinen überhaupt seltner in den Blättern von immergrünen Bäumen vorzukommen. Die Stengel und Blätter der Polemoniazeen, Irideen[5] und Malvazeen sind gleichfalls mit Spiralgefäßen häufig versehen, doch aber kommen sie wohl nirgends so häufig vor als in den Compositae[6]. Selten sind sie in Cruciferae[7], Leguminosae[8] und Gentianeae[9].

„Öfters hab' ich bemerkt, wenn ich die Spiralgefäße von den jungen, mächtigen Schößlingen krautartiger Pflanzen absonderte, daß sie sich heftig bewegten. Diese Bewegung dauerte einige Sekunden und schien nur eine Wirkung des Lebensprinzips zu sein, dem ähnlich, welches in der tierischen Haushaltung stattfindet, und nicht eine bloß mechanische Aktion.

„Indem ich zwischen meinem Finger einen kleinen Abschnitt der Rinde von Urtica nivea hielt, den ich soeben von dem lebenden Stamm getrennt hatte, ward meine Aufmerksamkeit auf eine besondere spiralähnliche Bewegung augenblicklich angezogen. Der Versuch ward öfter mit andern Teilen der Rinde wiederholt, und die Bewegung war in jedem Fall der ersten gleich. Es war offenbar die Wirkung einer zusammenziehenden

---

[1] Eine Malvazee. — [2] Vgl. oben, S. 56, Anm. 1. — [3] Sameneiweiß beim Pflanzenkeim. — [4] Nadelhölzer aus der Gruppe der Taxusähnlichen, die meist die Südhalbkugel bewohnen. — [5] Iridazeen, Schwertlilien. — [6] Pflanzen mit zusammengesetzten Blüten, wie etwa unser Löwenzahn. — [7] Kreuzblütler, z. B. unsere Kohlarten. — [8] Hülsenfrüchtler, z. B. Erbsen. — [9] Gentianaceae, Enziane.

Gewalt der lebenden Fiber, denn die Bewegung hörte auf, nachdem ich die Stückchen Rinde einige Minuten in der Hand gehalten hatte. Möge diese kurze Notiz die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf dieses sonderbare Phänomen hinleiten."

„Bulletin des sciences naturelles." Nro. 2.
Février 1829, p. 242.

Lupinus polyphyllus[1]. Eine neue Art, welche Herr Douglas[2] im Nordwesten von Amerika gefunden hat. Sie ist krautartig, lebhaft-kräftig und nähert sich Lupinus perennis et Nootkatensis, ist aber in allen Dimensionen größer und die Stengelblätter, an Zahl eilf bis fünfzehn, lanzettförmig; auch findet sich noch einiger Unterschied von jenen in der Bildung des Kelches und der Krone.

Durch diese Pflanze veranlaßt, machte Herr Lindley aufmerksam, daß ihr Blütenstand ein bedeutendes Beispiel gibt zugunsten nachfolgender Theorie: daß nämlich alle Organe einer Pflanze wirklich im Wechsel gestellt sind und zwar in einer spiralen Richtung um den Stengel her, der die gemeinsame Achse bildet, und dieses gelte, selbst wenn es auch nicht überall genau zutreffen sollte.

Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur mobilité;
par M. H. Dutrochet[3] 1824.

(S. „Revue française", 1830. Nro. 16, pag. 100 sq.)

„Vorzüglich auf die Sensitive[4], welche im höchsten Grad die Phänomene der Reizbarkeit und Beweglichkeit der Pflanzen darstellt, hat der Autor seine Erfahrungen gerichtet. Das eigentliche

[1] Die Vielblätterige Lupine aus Kalifornien, in unsern Gärten als Zierpflanze. — [2] David Douglas (1799—1834), Botaniker und Reisender. — [3] Vgl. oben, S. 202. — [4] „Sensitive" ist ein älterer allgemeiner Ausdruck für Pflanzen, die bei einer Berührung ihre Blätter zusammenklappen. Das berühmteste Beispiel ist neben dem indischen Sauerklee (Oxalis sensitiva) die „schamhafte" Mimose (Mimosa pudica), die bei der geringsten Erschütterung ihre vorher horizontal ausgebreiteten Blättchen nach oben herauf und gegeneinander klappt, während die gemeinsamen Stiele der Fiederreihen sich einander nähern und der tragende Hauptstiel sich nach unten neigt.

Prinzip der Bewegung dieser Pflanze ruht in der Aufschwellung, welche sich an der Base des Blattstieles befindet[1] und an der Einfügung der Blätter durch die pinnules[2]. Dieses Wülstchen wird gebildet durch die Entwickelung des Rinden-Parenchyms[3] und enthält eine große Menge kugeliger Zellen, deren Wände mit Nervenkörperchen bedeckt sind; dergleichen sind auch sehr zahlreich in den Stengelblättern, und man findet sie häufig wieder in dem Safte, welcher abfließt, wenn man einen jungen Zweig der Sensitive wegschneidet.

„Die Entwickelung aber des Rinden-Parenchyms, welches den bedeutendsten Anteil an dem Wülstchen der Sensitive hat, umgibt eine Mitte, die durch einen Röhrenbündel gebildet wird. Es war bedeutend, zu erfahren, welcher der beiden Teile das eigentliche Organ der Bewegung sei; das Parenchym war weggenommen, das Blatt fuhr fort zu leben, aber es hatte die Fähigkeit verloren, sich zu bewegen. Diese Erfahrung zeigt also, daß in dem Rindenteil der Aufblähung die Beweglichkeit vorhanden ist, welche man, wenigstens durch ihre Funktionen, dem Muskularsystem der Tiere vergleichen kann.

„Herr Dutrochet hat überdies anerkannt, daß kleine hievon abgeschnittene Teile, ins Wasser geworfen, sich auf die Weise bewegen, daß sie eine krumme Linie beschreiben, deren tiefe Seite jederzeit sich nach dem Mittelpunkte des Wülstchens richtet. Diese Bewegung belegt er mit dem allgemeinen Namen der Inkurvation[4], welche er ansieht als das Element aller Bewegungen, welche in den Vegetabilien, ja in den Tieren vorgehen. Diese Inkurvation zeigt sich übrigens auf zwei verschiedene Weisen; die erste nennt der Verfasser oszillierende Inkurvation, also benannt, weil sie einen Wechsel von Beugung und Anziehung bemerken läßt; die zweite aber, die fixe[5] Inkurvation, welche keinen solchen Wechsel von Bewegungen zeigt; jene ist die, die man in

---

[1] Dem sogenannten Gelenkknoten oder Gelenkwulst. — [2] Wohl die kleinen Stielchen der einzelnen Fiederblättchen im Gegensatz zu dem gemeinsamen Stiel. In der Tat finden sich bei Mimosa pudica die Wülste oder Knickgelenke sowohl an diesen Ansatzstellen der Fiederblättchen, wie an den gemeinsamen Stielen der Reihen und der Basis des Hauptstiels, der diese Stiele als Äste trägt. — [3] Einer bestimmten Sorte von Zellgewebe in der Rinde. — [4] Vgl. oben, S. 222. — [5] D. h. starre.

der Sensitive bemerkt, und diese bemerkt man in den Brillen und in den schlänglichen Stengeln der Konvolveln[1], der Clematis[2], der Bohnen u. s. w. Aus diesen Beobachtungen schließt Herr Dutrochet, daß die Reizbarkeit der Sensitive aus einer vitalen Inkurvation ihren Ursprung nehme."

Vorstehende, diese Angelegenheit immer mehr ins klare setzende Äußerungen kamen mir dennoch später zur Kenntnis, als ich schon an den viel weiter schauenden Ansichten unsres teuren Ritter von Martius lebhaften Anteil genommen hatte. In zweien, nach Jahresfrist aufeinander folgenden Vorlesungen hatte er in München und Berlin sich umständlich und deutlich genug hierüber erklärt. Ein freundlicher Besuch desselben, als er von dem letztern Orte zurückkam, gewährte mir in dieser schwierigen Sache eine mündliche Nachweisung, welche sich durch charakteristische, wenn schon flüchtige Zeichnung noch mehr ins klare setzte. Die in der „Isis", Jahrgang 1828 und 1829, abgedruckten Aufsätze wurden mir nun zugänglicher, und die Nachbildung eines an jenem Orte vorgewiesenen Modells ward mir durch die Geneigtheit des Forschers und zeigte sich zur Versinnlichung, wie Kelch, Krone und die Befruchtungswerkzeuge entstehen, höchst dienlich.

Auf diese Weise war die wichtige Angelegenheit auf den Weg einer praktisch-didaktischen Ausarbeitung und Anwendung geführt, und wenn der immer fortschreitende Mann, wie er mir vertrauen wollen, um die Anfänge einer solchen allgemeinen Tendenz zu entdecken, sich bis zu den ersten Elementen der Wissenschaft, zu den Akotyledonen[3], gewendet hat, so werden wir den ganzen Umfang der Lehre, von ihm ausgearbeitet, nach und nach zu erwarten haben.

Ich erlaube mir indessen, nach meiner Weise in der mittlern Region zu verharren und zu versuchen, wie durch allgemeine

[1] Winden. — [2] Waldreben, zu den Ranunkulazeen gehörig. — [3] Alte Bezeichnung Jussieus für die „Pflanzen ohne Keimblätter", d. h. die Kryptogamen (Moose, Farne, Algen u. s. f.).

Betrachtung der Anfang mit dem Ende und das Erste mit dem Letzten, das Längstbekannte mit dem Neuen, das Feststehende mit dem Zweifelhaften in Verbindung zu bringen sei. Für diesen Versuch darf ich wohl, da er nicht abzuschließen, sondern bloß zu fördern die Absicht hat, den Anteil der edlen Naturforscher mir erbitten.

Wir mußten annehmen: es walte in der Vegetation eine allgemeine Spiraltendenz, wodurch in Verbindung mit dem vertikalen Streben aller Bau, jede Bildung der Pflanzen nach dem Gesetze der Metamorphose vollbracht wird.

Die zwei Haupttendenzen also oder, wenn man will, die beiden lebendigen Systeme, wodurch das Pflanzenleben sich wachsend vollendet, sind das Vertikalsystem und das Spiralsystem; keins kann von dem andern abgesondert gedacht werden, weil eins durch das andere nur lebendig wirkt. Aber nötig ist es zur bestimmteren Einsicht, besonders aber zu einem deutlichern Vortrag, sie in der Betrachtung zu trennen und zu untersuchen, wo eins oder das andere walte, da es denn bald, ohne seinen Gegensatz zu überwältigen, von ihm überwältigt wird, oder sich ins Gleiche stellt, wodurch uns die Eigenschaften dieses unzertrennlichen Paares desto anschaulicher werden müssen.

Das Vertikalsystem, mächtig, aber einfach, ist dasjenige, wodurch die offenbare[1] Pflanze sich von der Wurzel absondert und sich in gerader Richtung gegen den Himmel erhebt; es ist vorwaltend bei Monokotyledonen, deren Blätter schon sich aus geraden Fasern bilden, die unter gewissen Bedingungen sich leicht voneinander trennen und als starke Fäden zu mancherlei Gebrauch haltbar sind. Wir dürfen hier nur der Phormium tenax[2] gedenken; und so sind die Blätter der Palme durchgängig aus geraden Fasern bestehend, welche nur in frühster Jugend zusammenhängen, nachher aber, den Gesetzen der Metamorphose gemäß, in sich selbst getrennt und durch fortgesetzten Wachstum[3] vervielfältigt erscheinen.

---

[1] Oberhalb der Erde sichtbare. — [2] Der durch seine Bastfasern berühmte neuseeländische Flachs. — [3] Das Wort ist bei Goethe öfter männlich.

Aus den Blättern der Monokotyledonen entwickeln sich öfters unmittelbar die Stengel, indem das Blatt sich aufbläht und zur hohlen Röhre wird, alsdann aber tritt an der Spitze desselben schon die Achsenstellung dreier Blattspitzen und also die Spiraltendenz hervor, woraus sodann der Blumen- und Fruchtbüschel sich erhebt, wie solcher Fall im Geschlechte der Allien[1] sich ereignet.

Merklich jedoch ist die Vertikaltendenz auch über die Blume hinaus und des Blüten- und Fruchtstandes sich bemächtigend. Der gerad aufsteigende Stengel der Calla aethiopica zeigt oben seine Blattnatur zugleich mit der Spiraltendenz, indem sich die Blume einblättrig um die Spitze windet, durch welche jedoch die blüten- und fruchttragende Säule vertikal hervorwächst. Ob nun um diese Säule, nicht weniger um die der Arum, des Mais und anderer, sich die Früchte in spiraler Bewegung aneinander schließen, wie es wahrscheinlich ist, möge fernerweit untersucht werden.

Auf alle Fälle ist diese Kolumnartendenz[2] als Abschluß des Wachstums wohl zu beachten.

Denn wir treffen, indem wir uns bei den Dikotyledonen umsehen, diese Vertikaltendenz, wodurch die successive Entwickelung der Stengelblätter und Augen in einer Folge begünstigt wird, mit dem Spiralsystem, wodurch die Fruktifikation abgeschlossen werden sollte, im Konflikt; eine durchgewachsene Rose gibt hievon das schönste Zeugnis[3].

Dagegen haben wir eben in dieser Klasse die entschiedensten Beispiele von einer durchgesetzten Vertikaltendenz und möglichster Beseitigung der gegenteiligen Einwirkung. Wir wollen nur von dem gewöhnlichsten Lein[4] reden, welcher durch die entschiedenste Vertikalbildung sich zur allgemeinen Nutzbarkeit qualifiziert. Die äußere Hülle und der innere Faden steigen stracks und innigst vereint hinauf; man gedenke, welche Mühe es kostet, eben diese Spreu vom Faden zu sondern, wie unverweslich und unzerreißbar derselbe ist, wenn die äußere Hülle selbst mit dem größten Widerstreben den durch die Natur bestimmten Zusammenhang

[1] Lauchgewächse. — [2] Neigung zur Säulen-(Kolben-)bildung. — [3] Vgl. § 103—104 der „Metamorphose". — [4] Linum usitatissimum, Lein oder Flachs.

aufgeben soll. Zufällig hat sich das Rösten[1] der Pflanze einen ganzen Winter unter dem Schnee fortgesetzt, und der Faden ist dadurch nur schöner und dauerhafter geworden.

Überhaupt aber, was braucht es mehr Zeugnis, da wir ja unser ganzes Leben hindurch von Leinwand umgeben sind, welche durch Waschen und Wiederwaschen, durch Bleichen und Wiederbleichen endlich das elementare Ansehen reiner irdischer Materien als ein blendendes Weiß gewinnt und wiedergewinnt.

Hier nun auf dem Scheidepunkte, wo ich die Betrachtung der Vertikaltendenz zu verlassen und mich zu der Spirale zu wenden gedenke, begegnet mir die Frage: ob die alterne Stellung der Blätter, die wir an dem emporwachsenden Stengel der Dikotyledonen bemerken, diesem oder jenem System angehöre? Und ich will gestehen, daß mir scheine, als ob sie jenem, dem Vertikalsystem, zuzuschreiben sei, und daß eben durch diese Art des Hervorbringens das Streben nach der Höhe in senkrechter Richtung bewirkt werde. Diese Stellung nun kann in einer gewissen Folge, unter gegebenen Bedingungen und Einflüssen, von der Spiraltendenz ergriffen werden, wodurch aber jene unbeständig erscheint und zuletzt gar unmerklich wird, ja verschwindet.

Doch wir treten nun auf den Standpunkt, wo wir die Spiraltendenz ohne weiteres gewahr werden.

Ob wir gleich oben die so viel beobachteten Spiralgefäße zu betrachten abgelehnt haben, ob wir sie gleich als Homoiomerien oder das Ganze verkündende und konstituierende Teile zu schätzen wußten, so wollen wir doch hier nicht unterlassen, der elementaren[2] mikroskopischen Pflanzen zu gedenken, welche als Oszillarien[3] bekannt und uns durch die Kunst[4] höchst vergrößert dargestellt worden; sie erweisen sich durchaus schraubenförmig und ihr Dasein und Wachstum in solcher merkwürdigen Bewegung, daß man zweifelhaft ist, ob man sie nicht unter die Tiere zählen solle. Wie denn die erweiterte Kenntnis und tiefere Einsicht in die

[1] Rösten nennt man in der Flachsbereitung die reinliche Auslösung der eigentlichen Flachsfaser durch einen Durchwässerungsprozeß. — [2] Einfachsten, niedrigsten. — [3] Spalt-Algen der Familie der Oscillarineae. Die einzelligen Individuen sind zu Ketten verbunden, die beständig eine seltsame pendelnde Bewegung vollführen. — [4] Des mikroskopischen Vergrößerns.

Natur uns erst vollkommen von dem allen vergönnten, grenzenlosen und unverwüstlichen Leben ein entschiedeneres Anschauen gewähren wird; daher wir denn obenerwähntem Beobachter[1] gar gerne glauben wollen, daß die frische Rinde einer Nessel ihm eine besondere spirale Bewegung angedeutet habe.

Um uns nun aber zur eigentlichen Spiraltendenz zu wenden, so verweisen wir auf obiges, was von unserm Freunde von Martius ausgeführt worden, welcher diese Tendenz in ihrer Machtvollkommenheit als Abschluß des Blütenstandes dargestellt, und begnügen uns, einiges hierher Gehörige, teils auf das Allgemeine, teils auf das Intermediäre[2] bezüglich, beizubringen, welches methodisch vorzutragen erst künftigen denkenden Forschern möchte anheimgegeben sein.

Auffallend ist das Übergewicht der Spiraltendenz bei den Konvolveln[3], welche von ihrem ersten Ursprung an weder steigend noch kriechend ihre Existenz fortsetzen können, sondern genötigt sind, irgend ein Gradaufsteigendes zu suchen, woran sie immerfort sich windend hin in die Höhe klimmen können.

Gerade aber diese Eigenschaft gibt Gelegenheit, unsern Betrachtungen durch ein sinnliches Beispiel und Gleichnis zu Hülfe zu kommen.

Man trete zur Sommerzeit vor eine im Gartenboden eingesteckte Stange, an welcher eine Winde von unten an sich fortschlängelnd in die Höhe steigt, sich festanschließend ihren lebendigen Wachstum verfolgt. Man denke sich nun Konvolvel und Stange, beide gleich lebendig, aus einer Wurzel aufsteigend, sich wechselsweise hervorbringend und so unaufhaltsam fortschreitend. Wer sich diesen Anblick in ein inneres Anschauen verwandeln kann, der wird sich den Begriff sehr erleichtert haben. Die rankende Pflanze sucht das außer sich, was sie sich selbst geben sollte und nicht vermag.

Das Spiralsystem ist für den ersten Anblick offenbarer in den Dikotyledonen. Solches in den Monokotyledonen und weiter hinab aufzusuchen, bleibt vorbehalten.

---

[1] David Don, vgl. oben, S. 231. — [2] Im Engeren Vermittelnde. — [3] Vgl. S. 234, Anm. 1.

Wir haben die rankende Konvolvel gewählt. Gar manches andere dergleichen wird sich finden.

Nun sehen wir jene Spiraltendenz in den Gäbelchen, in den Brillen.

Diese erscheinen auch wohl an den Enden zusammengesetzter Blätter, wo sie ihre Tendenz, sich zu rollen, gar wohl manifestieren.

Die eigentlichen, völlig blattlosen Brillen sind als Zweige anzusehen, denen die Solidescenz abgeht, die, voll Saft und biegsam, eine besondere Irritabilität[1] zeigen.

Brille der Passionsblume[2], sich für sich selbst zusammenrollend.

Andere müssen durch äußern Reiz angeregt und aufgefordert werden.

Mir ist der Weinstock das höchste Musterbild.

Man sehe, wie die Gäbelchen sich ausstrecken, von irgend woher eine Berührung suchend; irgendwo angelehnt, fassen sie, klammern sie sich an.

Es sind Zweige, dieselbigen, welche Trauben tragen.

Einzelne Beeren findet man wohl an den Böcklein.

Merkwürdig ist es, daß der dritte Knoten an der Weinranke keine Brille hervorbringt; wohin das zu deuten sei, ist uns nicht klar geworden.

Die Spiralgefäße betrachten wir als die kleinsten Teile, welche dem Ganzen, dem sie angehören, vollkommen gleich sind und, als Homoiomerien angesehen, ihm ihre Eigenheiten mitteilen und von demselben wieder Eigenschaft und Bestimmung erhalten. Es wird ihnen ein Selbstleben zugeschrieben, die Kraft, sich an und für sich einzeln zu bewegen und eine gewisse Richtung anzunehmen. Der vortreffliche Dutrochet nennt sie eine vitale Inkurvation. Diesen Geheimnissen näher zu treten, finden wir uns hier weiter nicht aufgefordert.

Gehen wir ins Allgemeine zurück: das Spiralsystem ist abschließend, den Abschluß befördernd.

---

[1] Reizbarkeit. – [2] Vgl. S. 224.

Und zwar auf gesetzliche, vollendete Weise.

Sodann aber auch auf ungesetzliche, voreilende und vernichtende Weise.

Wie die gesetzliche wirke, um Blumen, Blüten und Keime zu bilden, hat unser hochbelobter von Martius umständlich ausgeführt. Dieses Gesetz entwickelt sich unmittelbar aus der Metamorphose, aber es bedurfte eines scharfsinnigen Beobachters, um es wahrzunehmen und darzustellen. Denn wenn wir uns die Blume als einen herangezogenen, als um eine Achse sich umherschlängelnden Zweig denken, dessen Augen hier in die Enge der Einheit gebracht werden, so folgt daraus, daß sie hintereinander und nacheinander im Kreise sich einfinden und sich also einfach oder vervielfacht umeinander ordnen müssen.

Die unregelmäßige Spiralwirkung ist als ein übereilter, unfruchtbarer Abschluß zu denken: irgend ein Stengel, ein Zweig, ein Ast wird in den Zustand versetzt, daß der Splint[1], in welchem eigentlich das Spiralleben wirksam ist, vorwaltend zunimmt und daß die Holz- oder sonstige Dauerbildung nicht stattfinden kann.

Nehmen wir einen Eschenzweig vor uns, der sich in diesem Fall befindet; der Splint, der durch das Holz nicht auseinander gehalten wird, drängt sich zusammen und bewirkt eine flache vegetabilische Erscheinung; zugleich zieht sich das ganze Wachstum zusammen, und die Augen, welche sich successiv entwickeln sollten, erscheinen nun gedrängt und endlich gar in ungetrennter Reihe; indessen hat sich das Ganze gebogen; das übrig gebliebene Holzhafte macht den Rücken, und die einwärts gekehrte, einem Bischofsstabe ähnliche Bildung stellt eine höchst merkwürdige abnorme Monstrosität vor.

Wie wir uns nun aus dem Bisherigen überzeugen können: das eigentliche Pflanzenleben werde durch die Spiraltendenz vorzüglich gefördert, so läßt sich auch nachweisen, daß die Spur derselben in dem Fertigen, Dauernden zurückbleibe.

[1] Das Wort ist immer wieder allgemein im Sinne des weiterbildenden, das Wachstum weiter bewirkenden Teiles der Holzpflanze zu fassen.

Die in ihrer völligen Freiheit herunterhangenden frischen Fadenzweige des Lycium europaeum[1] zeigen nur einen geraden fadenartigen Wuchs. Wird die Pflanze älter, trockner, so bemerkt man deutlich, daß sie sich von Knoten zu Knoten zu einer Windung hinneigt.

Sogar starke Bäume werden im Alter von solcher Richtung ergriffen; hundertjährige Kastanienbäume findet man an der Belvedereschen Chaussee[2] stark gewunden, und die Starrheit der geradaufsteigenden Tendenz auf die sonderbarste Weise besiegt.

In dem Park hinter Belvedere finden sich drei schlanke, hochgewachsene Stämme von Crataegus torminalis, Adelsbeere[3], so deutlich von unten bis oben spiralgewandt, daß es nicht zu verkennen ist. Diese empfiehlt man besonders dem Beobachter.

Blumen, die vor dem Aufblühen gefaltet und spiral sich entwickelnd vorkommen; andere, die beim Vertrocknen eine Windung zeigen.

Pandanus odoratissimus[4] windet sich spiral von der Wurzel auf.

Ophrys spiralis[5] windet sich dergestalt, daß alle Blüten auf eine Seite kommen.

Die flora subterranea[6] gibt uns Anlaß, ihre en échiquier[7] gereihten Augen[8] als aus einer sehr regelmäßigen Spiraltendenz hervorgehend zu betrachten.

An einer Kartoffel, welche auf eines Fußes Länge gewachsen war, die man an ihrer dicksten Stelle kaum umspannen konnte, war

---

[1] Bocksdorn, Teufelszwirn. — [2] Bei Weimar. Vgl. oben, S. 192. — [3] Sorbus torminalis, die zu den Ebereschen gehörige Elsebeere. Goethe betrachtete diese Stämme laut Tagebuch am 7. August 1831. — [4] Ein tropischer Schraubenbaum (Monokotyledone aus der Familie der Pandanaceae). — [5] Ophrys = Spiranthes spiralis, eine Orchidee. — [6] Unterirdische, d. h. aus dem Bergwerk stammende Flora der vorweltlichen Pflanzen. Im Engeren hier wohl im Anschluß an das 1820 erschienene Werk über die Flora der Vorwelt von Goethes Freund, dem Grafen Kaspar Sternberg. In Goethes Tagebuch vom 5. Januar 1821 wird es bezeichnet als „Graf Sternberg, Flora subterranea." — [7] Schachbrettförmig. — [8] Gemeint sind die in Schrägzeilen gestellten Blattnarben (Blattpolster) der fossilen Schuppenbäume oder Lepidodendrazeen.

von dem Punkte ihres Ansatzes an aufs deutlichste eine Spiralfolge der Augen bis auf ihren höchsten Gipfel von der Linken zur Rechten hinaufwärts zu bemerken.

Bei den Farn ist bis an ihre letzte Vollendung alles Treiben, vom horizontal liegenden Stamme ausgehend, seitlich nach oben gerichtet, Blatt und Zweig zugleich, deshalb auch die Fruchtteile tragend und aus sich entwickelnd. Alles, was wir Farn nennen, hat seine eigentümliche spiralige Entwickelung. In immer kleinere Kreise zusammengerollt erscheinen die Zweige jenes horizontal liegenden Stockes und rollen sich auf in doppelter Richtung, einmal aus der Spirale der Rippe, dann aber aus den eingebogenen Fiedern der seitlichen Richtung von der Rippe, die Rippchen nach außen.

Siehe Reichenbach: „Botanik für Damen", Seite 288.[1]

Die Birke wächst gleich vom untersten Stammende an, und zwar ohne Ausnahme spiralförmig in die Höhe. Spaltet man den Stamm nach seinem natürlichen Wachstum, so zeigt sich die Bewegung von der Linken zur Rechten bis in den Gipfel, und eine Birke, welche 60 bis 80 Fuß Höhe hat, dreht sich ein-, auch zweimal der ganzen Länge nach um sich herum. Das weniger oder mehr spirale, behauptet der Böttcher[2], entstehe daher, wenn ein Stamm der Witterung mehr oder minder ausgesetzt sei; denn ein Stamm, der frei stehe, z. E. außen an einer Brane[3], die besonders der Westseite ausgesetzt ist, manifestiere die Spiralbewegung weit augenfälliger und deutlicher, als bei einem Stamme, welcher im Dickicht des Holzes[4] wachse. Vornehmlich aber kann diese Spiralbewegung an den sogenannten Reifbirken wahrgenommen werden. Eine junge Birke, die zu Reifen verbraucht werden soll, wird inmitten getrennt; folgt das Messer dem Holze, so wird der Reif unbrauchbar: denn er dreht sich, wie bei älteren Stämmen schon bemerkt worden, ein-, auch zweimal um sich herum. Deswegen braucht der Böttcher auch eigene

[1] Vgl. oben, S. 212, Z. 31 ff. — [2] Böttchermeister Hänsgen zu Weimar war hier nach einer Notiz Johns zu der Handschrift Goethes Gewährsmann. — [3] Buschgrenze, Waldsaum — [4] Holz hier im Sinne von Gehölz, Wald.

Instrumente, dieselben gut und brauchbar zu trennen; und dies gilt auch von seiten der Scheite des älteren Holzes, welches zu Dauben oder sonst verbraucht wird; denn bei Trennung desselben müssen Keile von Eisen angewendet werden, die das Holz mehr schneiden als spalten, sonst wird es unbrauchbar.

Daß das Wetter, Wind, Regen, Schnee große Einwirkung auf die Entwickelung der Spiralbewegung haben mag, geht daraus hervor, daß eben diese Reisbirken aus dem Dickicht geschlagen weit weniger der Spiralbewegung unterworfen sind als die, so einzeln und nicht durch Gebüsch und größere Bäume stehen.

Herr Oberlandjägermeister von Fritsch[1] äußerte Ende August[2] in Ilmenau, als die Spiraltendenz zur Sprache kam, daß unter den Kiefern Fälle vorkämen, wo der Stamm von unten bis oben eine gedrehte, gewundene Wirkung annehme; man habe geglaubt, da man dergleichen Bäume an der Brane gefunden, eine äußere Wirkung durch heftige Stürme sei die Veranlassung; man finde aber dergleichen auch in den dichtesten Forsten, und es wiederhole sich der Fall nach einer gewissen Proportion, so daß man ein bis etwa anderthalb Prozent im ganzen das Vorkommen rechnen könnte.

Solche Stämme würden in mehr als einer Hinsicht beachtet, indem das Holz derselben nicht wohl, zu Scheiten geschnitten, in Klaftern gelegt werden könnte; auch ein solcher Stamm zu Bauholz nicht zu brauchen sei, weil seine Wirkung immer fortdauernd durch ein heimliches Drehen eine ganze Kontignation[3] aus ihren Fugen zu rücken die Gewalt habe.

Aus dem vorigen erhellet, daß während dem Austrocknen des Holzes die Krümmung sich fortsetzt und sich bis zu einem hohen Grade steigert, wie wir im vorigen gar manche durch Vertrocknung zuerst entstehende und sichtbar werdende Spiralbewegung erkennen werden.

Die vertrockneten Schoten des Lathyrus furens[4] nach vollkommen abgeschlossener Reife der Frucht springen auf und rollen

[1] Der S. 180, Z. 14 f., als Oberforstmeister erwähnte. — [2] 1831. — [3] Baugefüge, Stockwerk. — [4] Die Lathyrus-Arten sind die Platterbsen. Eine Art

sich jede nach auswärtser Richtung streng zusammen. Bricht man eine solche Schote auf, ehe sie vollkommen reif ist, so zeigt sich gleichfalls diese Schraubenrichtung, nur nicht so stark und nicht so vollkommen.

Die grade Richtung ähnlicher Pflanzenteile wird verschiedentlich gleichermaßen abgelenkt. Die Schoten der im feuchten Sommer wachsenden Schwertbohnen[1] fangen an, sich zu winden, einige schneckenartig, andere in vollkommener Spirale.

Die Blätter der italienischen Pappel[2] haben sehr zarte, straffe Blattstiele. Diese, von Insekten gestochen, verlieren ihre gerade Richtung und nehmen die spirale alsobald an in zwei oder auch mehreren Windungen.

Schwillt das Gehäus des eingeschlossenen Insekts hiernach auf, so drängen sich die Seiten des erweiterten Stiels dergestalt aneinander, daß sie zu einer Art von Vereinigung gelangen. Aber an diesen Stellen kann man das Nest leicht auseinander brechen und die frühere Gestaltung des gewundenen Stiels gar wohl bemerken.

Pappus[3] am Samen des Erodium gruinum[4]; der bis zur völligen Reife und Vertrocknung vertikal an der Stütze, um welche die Samen versammelt sind, sich strack gehalten, nunmehr aber sich schnell elastisch ringelt und sich dadurch selbst umherwirft.

Wir haben zwar abgelehnt, von den Spiralgefäßen als solchen besonders zu handeln, finden uns aber doch genötigt, noch weiter zu der mikroskopischen Elementarbotanik zurückzugehen und an die Oszillarien zu erinnern, deren ganze Existenz spiral ist. Merkwürdiger vielleicht sind noch die unter dem Namen Salmacis[5]

---

furens ist in der Botanik nicht bekannt. Ferdinand Cohn vermutet einen Schreibfehler für vernus. Goethe erhielt eine Sendung „Lathyrus und Vicia" laut Tagebuch am 2. Juni 1830 aus dem Botanischen Garten in Jena. — [1] Rasse der Gartenbohne oder weißen Bohne, Phaseolus vulgaris. — [2] Die Pyramidenpappel, Varietät der Schwarzpappel, Populus nigra. — [3] Hier die botanisch sogenannte „Granne" (Arista), die schnabelartige Spitze auf den Spaltfrüchtchen der Storchschnabelgewächse (Geraniaceae), die durch ihre eigenartige Spiraldrehung eine große Rolle bei der Verbreitung dieser Früchtchen spielt. — [4] Eine Reiherschnabel-Art aus dem östlichen Mittelmeergebiet, zu jenen Geraniazeen gehörig. — [5] Schon auf etwas höherer Stufe stehende Algen aus der Gruppe der Confervales, wo der Faden bereits ein vielzelliges Individuum darstellt.

aufgeführten, wo die Spirale aus lauter sich berührenden Kügelchen besteht.

Solche Andeutungen müssen aufs leiseste geschehen, um uns an die ewige Kongruenz[1] zu erinnern.

Wenn man die Stiele des Löwenzahns[2] an einem Ende aufschlitzt, die beiden Seiten des hohlen Röhrchens sachte voneinander trennt, so rollt sich jede in sich nach außen und hängt in Gefolg dessen als eine gewundene Locke spiralförmig zugespitzt herab, woran sich die Kinder ergötzen und wir dem tiefsten Naturgeheimnis näher treten.

Da diese Stengel hohl und saftig sind, folglich ganz als Splint angesehen werden können, die Spiraltendenz aber dem Splint als dem lebendig Fortschreitenden angehört, so wird uns hier zugleich mit der strackſten vertikalen Richtung noch das verborgenste Spiralbestreben vor die Augen gebracht. Vielleicht gelänge es durch genauere, auch wohl mikroskopische Behandlung, das Verflechten der Vertikal- und Spiraltextur[3] näher kennen zu lernen.

Ein glückliches Beispiel, wie beide Systeme, mit denen wir uns beschäftigen, sich nebeneinander höchst bedeutend entwickeln, gibt uns die Vallisneria[4], wie wir solche aus den neuesten Untersuchungen des Kustoden am königlichen Botanischen Garten zu Mantua, Paolo Barbieri, kennen lernen. Wir geben seinen Aufsatz auszugsweise übersetzt mit unsern eingeschalteten und angefügten Bemerkungen, insofern wir den beabsichtigten Zwecken dadurch näher zu treten hoffen.

Die Vallisneria wurzelt im Grunde eines nicht allzu tiefen stehenden Wassers, sie blüht in den Monaten Juni, Juli und August und zwar in getrennten Geschlechtern. Das männliche Individuum zeigt sich auf einem grad aufstrebenden Schaft, welcher, sobald er die Oberfläche des Wassers erreicht, an seiner Spitze eine vierblättrige (vielleicht dreiblättrige) Scheide bildet,

---

[1] Übereinstimmung der Dinge. — [2] Taraxacum officinale = Leontodon taraxacum. — [3] Von der Vertikal- und Spiraltendenz beherrschtes Pflanzengewebe. — [4] Vallisneria spiralis aus der Familie der Hydrocharitaceae (Froschbißgewächse).

worin sich die Fruchtwerkzeuge angeheftet an einem konischen[1] Kolben befinden.

Wenn die Stamina[2] noch nicht genugsam entwickelt sind, so ist die Hälfte der Scheide leer, und beobachtet man sie alsdann mikroskopisch, so findet man, daß die innere Feuchtigkeit sich regt, um das Wachstum der Scheide zu befördern, und zu gleicher Zeit im Stiele sich kreisförmig bewegend zum Kolben, der die Stamina trägt, hinaufstrebt, wodurch Wachstum und Ausdehnung des Kolbens zugleich mit dem Wachstum der Befruchtungswerkzeuge erzweckt wird.

Durch diese Zunahme des Kolbens jedoch ist die Scheide nicht mehr hinreichend, die Stamina zu umhüllen; sie teilt sich daher in vier Teile, und die Fruchtwerkzeuge, sich von dem Kolben zu Tausenden ablösend, verbreiten sich schwimmend auf dem Wasser, anzusehen wie silberweiße Flocken, welche sich nach dem weiblichen Individuum gleichsam bemühen und bestreben. Dieses aber steigt aus dem Grunde der Wasser, indem die Federkraft seines spiralen Stengels nachläßt, und eröffnet sodann auf der Oberfläche eine dreigeteilte Krone, worin man drei Narben[3] bemerkt. Die auf dem Wasser schwimmenden Flocken streuen ihren Staminalstaub gegen jene Stigmen[4] und befruchten sie; ist dieses geleistet, so zieht sich der Spiralstengel des Weibchens unter das Wasser zurück, wo nun die Samen, in einer zylindrischen Kapsel enthalten, zur endlichen Reife gelangen.

Alle die Autoren, welche von der Vallisneria gesprochen haben, erzählten die Art der Befruchtung auf verschiedene Weise. Sie sagten, der ganze Komplex der männlichen Blume löse sich los von dem kurzen, unter dem Wasser beharrlichen Stengel[5], von welchem er sich durch heftige Bewegung absondere und befreie. Unser Beobachter versuchte Knospen der männlichen Blumen

[1] Kegelförmigen. — [2] Staubgefäße. — [3] Vgl. oben, S. 71, Anm. 2. — [4] Narben. — [5] Der wahre Sachverhalt ist in der Tat so, daß die männliche Blüte in geschlossenem Zustande sich vom Grunde des Stocks ablöst, auf einer Luftblase bis zum Wasserspiegel emporsteigt, dort sich öffnet und den Samenstaub ausstreut, der die weiblichen Blüten, die ebenfalls, aber an ihren langen Stielen noch haftend, dorthin gelangt sind, befruchtet. Erst dann rollt sich der weibliche Blütenstiel wieder spiralig ein und versinkt mit der befruchteten Blüte wieder in der Tiefe, wo jetzt die Frucht am Boden des Wassers reift.

von ihrem Stengel abzulösen und fand, daß keine auf dem Wasser hin und wieder schwamm, daß alle vielmehr zugrunde sanken. Von größerer Bedeutung aber ist die Struktur, wodurch der Stengel mit der Blume verbunden wird. Hier ist keine Artikulation[1] zu sehen, welche sich doch bei allen Pflanzenorganen findet, die sich trennen lassen. Derselbe Beobachter untersuchte die silberweißen Flocken und erkannte sie als eigentliche Antheren[2]; indem er den Kolben leer von allen solchen Gefäßen fand, so bemerkte er an denselben zarte Fäden, woran noch einige Antheren befestigt waren, die auf einem kleinen dreigeteilten Diskus[3] ruhten, welches gewiß die drei geteilten Korollen[4] sind, worin die Antheren eingeschlossen waren.

Indem wir nun dieses merkwürdige, vielleicht an anderen Pflanzen sich wiederholende Beispiel der Betrachtung nachdenkender Naturforscher empfehlen, so können wir nicht unterlassen, diese augenfällige Erscheinung, einiges wiederholend, ferner zu besprechen.

Die Vertikaltendenz ist hier dem männlichen Individuum eigen; der Stengel steigt ohne weiteres gerade in die Höhe, und wie er die Oberfläche des Wassers erreicht, entwickelt sich unmittelbar die Scheide aus dem Stengel selbst, genau mit ihm verbunden, und hüllt den Kolben ein nach Analogie der Calla und ähnlicher.

Wir werden dadurch das Märchen los von einem Gelenke, das, ganz unnatürlich zwischen dem Stengel und der Blume angebracht, ihr die Möglichkeit verschaffen sollte, sich abzulösen und lüstern auf die Freite zu gehen. An Luft und Licht und ihren Einflüssen entwickelt sich erst die männliche Blüte, aber fest mit ihrem Stengel verbunden; die Antheren springen von ihren Stielchen und schwimmen lustig auf dem Wasser umher. Indessen mildert der Spiralstengel des Weibchens seine Federkraft, die Blume erreicht die Oberfläche des Wassers, entfaltet sich und nimmt den befruchtenden Einfluß auf. Die bedeutende Veränderung, welche nach der Befruchtung in allen Pflanzen vorgeht, und welche immer etwas auf Erstarrung hindeutet, wirkt auch hier. Die Spiralität des Stengels wird angestrengt,

[1] Angliederung vermittelst eines Gelenks. — [2] Staubbeutel. — [3] Scheibe. — [4] Blumenkronen.

und dieser bewegt sich wieder zurück, wie er gekommen ist, worauf denn der Same zur Reife gedeiht.

Gedenken wir an jenes Gleichnis, das wir oben von Stab und Konvolvel gewagt haben, gehen wir einen Schritt weiter und vergegenwärtigen uns die Rebe, die sich um den Ulmbaum schlingt, so sehen wir hier das Weibliche und Männliche, das Bedürftige, das Gewährende nebeneinander in vertikaler und spiraler Richtung von der Natur unsern Betrachtungen empfohlen.

Kehren wir nun ins Allgemeinste zurück und erinnern an das, was wir gleich anfangs aufstellten: das vertikal- sowie das spiralstrebende System sei in der lebendigen Pflanze aufs innigste verbunden; sehen wir nun hier jenes als entschieden männlich, dieses als entschieden weiblich sich erweisen, so können wir uns die ganze Vegetation von der Wurzel auf androgynisch[1] insgeheim verbunden vorstellen; worauf denn in Verfolg der Wandlungen des Wachstums die beiden Systeme sich im offenbaren Gegensatz auseinander sondern und sich entschieden gegeneinander über stellen, um sich in einem höhern Sinne wieder zu vereinigen.

Weimar, im Herbst 1831.

Problem und Erwiderung.

Nachstehende fragmentarische Blätter notierte ich stellenweise auf meinen Sommerfahrten im Gefolge manches Gesprächs, einsamen Nachdenkens und zuletzt angeregt durch eines jungen Freundes[2] geistreiche Briefe.

Das hier Angedeutete auszuführen, in Verbindung zu bringen, die hervortretenden Widersprüche zu vergleichen, fehlte mir darauf an Sammlung, die ein folgerechtes Denken allein möglich macht; ich hielt es daher für rätlich, das Manuskript an den Teilnehmenden abzusenden, ihn zu ersuchen, diese paradoxen Sätze als Text oder sonstigen Anlaß zum eigenen Betrachten anzusehen und mir einiges darüber zu vermelden, welches denn, wie es geschehen, als Zeugnis reiner Sinn- und Geistesgemeinschaft hier einrücke.

Weimar, den 17. März 1823. G.

[1] Mannweiblich. — [2] Ernst Meyer, vgl. oben, S. 196, Anm. 6, u. S. 205, Z. 24.

Probleme.

Natürlich System, ein widersprechender Ausdruck.

Die Natur hat kein System, sie hat, sie ist Leben und Folge aus einem unbekannten Zentrum zu einer nicht erkennbaren Grenze. Naturbetrachtung ist daher endlos, man mag ins einzelnste teilend verfahren oder im ganzen nach Breite und Höhe die Spur verfolgen.

Die Idee der Metamorphose ist eine höchst ehrwürdige, aber zugleich höchst gefährliche Gabe von oben. Sie führt ins Formlose, zerstört das Wissen, löst es auf. Sie ist gleich der vis centrifuga[1] und würde sich ins Unendliche verlieren, wäre ihr nicht ein Gegengewicht zugegeben: ich meine den Spezifikationstrieb[2], das zähe Beharrlichkeitsvermögen dessen, was einmal zur Wirklichkeit gekommen. Eine vis centripeta, welcher in ihrem tiefsten Grunde keine Äußerlichkeit etwas anhaben kann. Man betrachte das Geschlecht der Eriken.[3]

Da nun aber beide Kräfte zugleich wirken, so müßten wir sie auch bei didaktischer Überlieferung zugleich darstellen, welches unmöglich scheint.

Vielleicht retten wir uns nicht aus dieser Verlegenheit als abermals durch ein künstliches Verfahren.

Vergleichung mit den natürlich immer fortschreitenden Tönen und der in die Oktaven eingeengten gleichschwebenden Temperatur[4]. Wodurch eine entschieden durchgreifende höhere Musik zum Trutz der Natur eigentlich erst möglich wird.

Wir müßten einen künstlichen[5] Vortrag eintreten lassen. Eine Symbolik[6] wäre aufzustellen! Wer aber soll sie leisten? Wer das Geleistete anerkennen?

---

[1] Fliehkraft, Zerstreuungskraft, in der Physik der Gegensatz der Anziehungs- oder Schwerkraft, der gleich genannten vis centripeta. — [2] Die Neigung der Natur zu fester Ausbildung von Arten durch zähe Weitergabe des einmal Gebildeten. — [3] Heidekräuter, Ericaceae. — [4] Gleichschwebende Temperatur ist der musikalische Fachausdruck für eine bestimmte praktische Korrektur der mathematisch reinen Intervalle, die zwar dem echten mathematischen Verhältnis einen kleinen Zwang auferlegt, aber der Harmonie im höheren Sinne nützt. — [5] Künstlich hier mit Rücksicht auf das Folgende wohl nahezu im Sinne von „künstlerisch". — [6] Von der Idee vergeistigte Bildersprache.

Wenn ich dasjenige betrachte, was man in der Botanik genera[1] nennt, und sie, wie sie aufgestellt sind, gelten lasse, so wollte mir doch immer vorkommen, daß man ein Geschlecht nicht auf gleiche Art wie das andre behandeln könne. Es gibt Geschlechter, möcht' ich sagen, welche einen Charakter haben, den sie in allen ihren Spezies wieder darstellen, so daß man ihnen auf einem rationellen[2] Wege beikommen kann; sie verlieren sich nicht leicht in Varietäten[3] und verdienen daher wohl mit Achtung behandelt zu werden. Ich nenne die Gentianen[4]; der umsichtige Botaniker wird deren mehrere zu bezeichnen wissen.

Dagegen gibt es charakterlose Geschlechter, denen man vielleicht kaum Spezies zuschreiben darf, da sie sich in grenzenlose Varietäten verlieren. Behandelt man diese mit wissenschaftlichem Ernst, so wird man nie fertig, ja man verwirrt sich vielmehr an ihnen, da sie jeder Bestimmung, jedem Gesetz entschlüpfen. Diese Geschlechter hab' ich manchmal die Liederlichen zu nennen mich erkühnt und die Rose mit diesem Epithet zu belegen gewagt, wodurch ihr freilich die Anmut nicht verkümmert werden kann; besonders möchte Rosa canina[5] sich diesen Vorwurf zuziehen. — —

Der Mensch, wo er bedeutend auftritt, verhält sich gesetzgebend, vorerst im Sittlichen durch Anerkennung der Pflicht, ferner im Religiosen, sich zu einer besondern innern Überzeugung von Gott und göttlichen Dingen bekennend, sodann auf derselben analoge bestimmte äußere Zeremonien beschränkend. Im Regiment, es sei friedlich oder kriegerisch, geschieht das gleiche, Handlung und Tat sind nur von Bedeutung, wenn er sie sich selbst und andern vorschrieb; in Künsten ist es dasselbe, wie der Menschengeist sich die Musik unterwarf, sagt vorstehendes, wie er auf die bildende Kunst in den höchsten Epochen durch die größten Talente wirkend seinen Einfluß betätigte, ist zu unserer Zeit ein offenbares Geheimnis. In der Wissenschaft deuten die unzähligen Versuche, zu systematisieren, zu schematisieren, dahin. Unsere ganze Aufmerksamkeit muß aber darauf gerichtet sein, der Natur ihr Verfahren abzulauschen, damit wir sie durch zwängende Vorschriften nicht widerspenstig

[1] Gattungen. — [2] Klar ordnenden. — [3] In denen das Artbild zu schwanken beginnt. — [4] Enziane. — [5] Unsere wilde Hunds- oder Heckenrose.

machen, aber uns dagegen auch durch ihre Willkür nicht vom Zweck entfernen lassen.[1]

Genera et species palmarum, von Martius[2],
Reisebeschreibung der Forscher[3] in Brasilien,
Physiognomik der Pflanzen.

„Genera et species palmarum, von Dr. C. F. von Martius. Fasc. I. und II. München 1823." — Beide Hefte enthalten auf neunundvierzig lithographischen Tafeln Abbildungen verschiedener Arten von Palmen, welche Brasilien erzeugt und[4] dem Verfasser auf seiner vor einigen Jahren[5] dahin unternommenen wissenschaftlichen Reise vorgekommen.

Diejenigen Tafeln, welche das Detail von Ästen, Blättern, Blüten und Früchten darstellen, sind alle in geritzter Manier und gleichen zierlich radierten, mit glänzendem Grabstichel sorgfältig geendigten Kupferblättern. Von dieser Seite betrachtet, lassen sie sich unbedenklich den schönen osteologischen Kupfern in dem Werke des Albinus[6] an die Seite stellen, erscheinen vielleicht gar noch netter gearbeitet. Die meisten sind von A. Falger gefertigt, doch zeichnen sich die Namen J. Päringer und L. Emmert gleichfalls verdienstlich aus.

Zehen in gewöhnlicher Manier als Zeichnungen mit schwarzer Kreide sauber und kräftig ausgeführte Blätter stellen Palmenbäume verschiedener Art im ganzen mit Stamm und Ästen dar, schicklich begleitet von Ansichten der Gegenden, wo jene Palmenarten in Brasilien vorzüglich zu gedeihen pflegen. Sehr reiche Vordergründe machen überdem noch den Beschauer mit andern Pflanzen und der höchst üppigen Vegetation des Landes bekannter. Bloß allgemeine Andeutung von dem, was jedes dieser Blätter darstellt, wird ausreichen, das Gesagte verständlicher zu machen.

---

[1] In dem Originaldruck dieses Aufsatzes in Goethes „Morphologischen Heften" folgten hier noch 14 Seiten „Erwiderung", verfaßt von Ernst Meyer. — [2] Vgl. oben, S. 220, Anm. 5. — [3] Martius und Spix. — [4] Ergänze: welche. — [5] 1817—1820. — [6] Bernhard Siegfried Albin oder Albinus (1697—1770), berühmter Leidener Anatom, der „Tabulae sceleti et musculorum corporis humani" und „Tabulae ossium humanorum" in Folio veröffentlichte.

Tab. 22. Hauptbild; Oenocarpus distichus[1], im Vordergrund Blätter und Strauchgewächse. Mittelgrund und Ferne zeigen niedrig liegende Auen zwischen waldigen Hügeln.

Tab. 24. Astrocaryum acaule[2] und Oenocarpus Batava erscheinen als die Hauptbilder im Vordergrund; der landschaftliche Grund stellt niedriges Ufer an stillfließendem Strome dar, in welchen hinein sich von beiden Seiten reich mit Bäumen bewachsene Landspitzen erstrecken.

Tab. 28. Euterpe oleracea[3], ebenfalls am Ufer eines Flusses, der ins Meer fällt, von woher die Flut hereinströmt.

Tab. 33. Die zunächst ins Auge fallenden Gegenstände dieses Blatts sind Elaeis melanococca[4] und Iriartea exorrhiza[5]. Dann waldiger Mittelgrund und niedriges Ufer an einem Fluß oder See; ein eben dem Wasser entsteigendes Krokodil staffiert die Landschaft.

Tab. 35. Iriartea ventricosa[6], nebst Aussicht in eine enge Schlucht hoher und höherer Waldgebirge, aus denen ein Fluß hervorströmt, welcher im Vordergrund einen kleinen Fall macht.

Tab. 38. Zunächst Mauritia vinifera[7], im Hintergrund öde Hügel; die Fläche ist mit dieser Palmenart dünne besetzt.

Tab. 41. Attalea compta[8] und Mauritia armata, dahinter fast wüste Gegend, wo nur in näherer und weiterer Ferne noch einige Bäume dieser Art zu sehen sind.

Tab. 44. Vorn Mauritia aculeata und im Grund undurchdringliches Dickicht von Bäumen, auch großblättriger, baumartiger Pflanzen.

Tab. 45. Lepidocaryum gracile[9] und Sagus taedigera[10] in dunkler, alle Aussicht schließender Waldgegend.

Tab. 49. Corypha cerifera[11]. Die zum Grund dienende

[1] Eine Weinpalme; die bekannteste Art ist die gleichgenannte Oenocarpus batava. — [2] Verwandte der Tucumapalme, die das Aouraöl liefert. — [3] Die Kohlpalme, deren Knospen den Palmenkohl liefern. — [4] Eine amerikanische Verwandte der echten afrikanischen Ölpalme. — [5] Die auf hohen Luftwurzeln stehende Paxiubapalme. — [6] Die der vorigen ähnliche Stelzenpalme. — [7] Eine ebenfalls Palmwein liefernde riesige Fächerpalme. — [8] Nächste Verwandte der Attalea funifera, die unsere Piassavabesen liefert. — [9] Kleine Verwandte der eben erwähnten Mauritia. — [10] Gleich Raphia vinifera, in Westafrika und Südamerika, liefert Palmwein und den Raphiabast. — [11] Gleich Copernicia cerifera, eine wichtige Wachspalme.

Landschaft stellt eine reichlich mit Bäumen, besonders mit Palmen bewachsene Ebne dar, in der Ferne ragende Berggipfel.

Die Zweckmäßigkeit und das Belehrende des Inhalts dieser Blätter werden nach der geschehenen, obgleich nur kurzen Anzeige desselben wohl ohne Zweifel jedem einleuchten; es ist aber weiter noch beizufügen, daß auch der malerische Sinn und Geschmack, womit Herr von Martius die Gegenstände zum landschaftlichen Ganzen geordnet, das Lob aller derer verdiene, welche das Werk aus dem Gesichtspunkte der Kunst anzusehn und zu beurteilen vermögen. Nicht minder werden sich Kundige auch durch die Arbeit des Herrn Hohe[1] befriediget finden, welcher die zuletzt erwähnten Blätter nach denen vom Herrn von Martius eigenhändig verfertigten Vorbildern in der gewöhnlichen Kreidemanier auf die Steinplatten zeichnete.

Wir haben in Vorstehendem das nach so vielen Seiten hin verdienstliche Werk nur von einer Seite betrachtet, und zwar von der artistisch-ästhetischen; doch dürfen wir sagen, daß gerade dieser gar gern als Komplement des Reisegewinns jener vorzüglichen Männer anzusehen sei.

Die schon längst bekannte Reisebeschreibung[2] der beiden würdigen Forscher, Herren von Spix[3] und von Martius, München 1823, gab uns vielfach willkommene Lokalansichten einer großen Weltbreite, grandios, frei und weit; sie verlieh uns die mannigfaltigsten Kenntnisse einzelner Vorkommenheiten, und so ward Einbildungskraft und Gedächtnis vollkommen beschäftigt. Was aber einen besondern Reiz über jene bewegte Darstellung verbreitet, ist ein reines, warmes Mitgefühl an der Naturerhabenheit in allen ihren Szenen, fromm-tiefsinnig, klar empfunden und ebenso mit deutlicher Fröhlichkeit entschieden ausgesprochen.

Ferner sammelt die Physiognomik der Pflanzen[4], München 1824, von einem hohen Standpunkte unsern Blick

---

[1] Friedrich Hohe, Lithograph und Maler. — [2] „Reise in Brasilien, auf Befehl Seiner Majestät Maximilian Joseph I. Königs von Bayern in den Jahren 1817—1820 gemacht und beschrieben" (Teil 1: 1823). — [3] Johann Baptist von Spix (1781—1826), Museumsdirektor und Zoolog in München, Martius' Reisebegleiter. — [4] „Die Physiognomie des Pflanzenreichs in Brasilien" (München 1824).

auf das Pflanzenreich einer sonst unübersehlichen Erdoberfläche, deutet auf das Besondere, auf die klimatischen, die lokalen Bedingungen, unter welchen die unzähligen Vegetationsglieder gedeihen und sich gruppenweise versammeln mögen, und versetzt uns zugleich in eine solche Fülle, daß nur der vollendete Botaniker sich die einer sprachgewandten Benennungsweise unterliegenden Gestalten heranzurufen imstande ist.

In dem letzten von uns ausführlicher beachteten Werke ist nun gleichfalls durch Hülfe einer ausgearbeiteten Kunstsprache das Palmengeschlecht in seinen seltensten Arten gelehrten Kennern reichlich vergegenwärtigt, auf den oben verzeichneten Tafeln jedoch für jeden Naturfreund gesorgt, indem des allgemeinsten Naturzustandes Hauptbezüge und Gestalten, einsame oder gesellige Ansiedelung und Wohnung auf feuchtem oder trockenem, hohem oder tiefem Lande, frei oder düster gelegen, in aller Abwechselung vorgestellt und nun zugleich Kenntnis, Einbildungskraft und Gefühl angeregt und befriedigt werden; und so empfinden wir uns, den Kreis obgedachter Druckschriften durchlaufend, in einem weit entlegenen Weltteile durchaus als anwesend und einheimisch.

Lebens- und Formgeschichte der Pflanzenwelt, von Schelver.[1]

Den Wünschen und Hoffnungen, die wir in gegenwärtigem Hefte[2], bezüglich auf Pflanzenkunde, deren Begründung, Mitteilung, Überlieferung deutlich ausgesprochen, kommt hier unser alter Freund und Studiengenosse auf das vollständigste entgegen. Mag es sein, daß eine vor zwanzig Jahren[3] persönlich eingeleitete und dann im stillen immerfort geführte Wechselwirkung und Bildung mir dieses Buch verständlicher, annehmlicher, eingreifender macht als vielleicht andern, genug, mich hat eine solche Gabe höchlich erfreut und meinen Glauben an lebendig dauernde Verhältnisse bei fortschreitender Entwickelung beider Teile abermals gestärkt.

---

[1] Vgl. oben, S. 166, Anm. 1. Das Werk erschien Heidelberg 1822. — [2] Im vierten der morphologischen Hefte. Gemeint sind die dort ebenfalls enthaltenen Aufsätze „Aufruf zur Einigkeit ꝛc." und „Erschwerter botanischer Lehrvortrag". — [3] 1822 gesagt. Im Sommer 1802 war Goethe in Halle, wo Schelver damals Privatdozent war.

Wer das Büchlein in die Hand nimmt, lese zuvörderst das dritte Hauptstück über das Studium der Botanik, S. 78.

Ihm wird der schöne Gedanke entgegentreten, daß jedes Wissen, wie es sich im Menschengeschlecht manifestiert, jeder Trieb zur Erkenntnis und zur Tätigkeit als ein Lebendiges anzusehen sei, schon alles enthaltend, was es in weltgeschichtlicher Folge sich zueignen und aus sich selbst entwickeln werde.

Hier also steht Bemerken und Aufmerken, Erblicken und Beschauen, Erfahren und Betrachten, Sammeln und Zurechtstellen, Ordnen und Überschauen, Einsicht und Geisteserhebung, Fülle und Methode in stets lebendigem Bezug. Das Erste hat Anspruch, zugleich das Letzte, das Unterste das Oberste, das Rohste das Zarteste zu werden, und wenn zu einer solchen Steigerung Jahrhunderte, vielleicht Jahrtausende nötig sind, so wird die Betrachtung derselben nur um desto würdiger und werter; aber auch um so freier von Vorurteil will sie gehalten sein. Alles, was getan und geleistet worden, es sei noch so gering, behält seinen Wert, alles, was empfunden und gedacht worden, tritt in seine Würde, und alles, wie es ins Leben trat, bleibt in der Geschichte neben- und nacheinander bestehend und lebendig.

Auf diese Weise können wir unsere Vorgänger überschreiten, ohne sie zu verdunkeln, mit Gleichzeitigen wetteifern, ohne sie zu verletzen; ja es wäre vielleicht kein Traum, zu hoffen, daß alle, wenn sie nur den Standpunkt recht faßten, einander in die Hände arbeiten könnten. Warum soll ein ideelles Vorwärtsdringen, als wenn man mit Adlerauge und Schwinge sich über die Atmosphäre erheben wollte, nicht auch dasjenige Bemühen zu schätzen wissen, welches in feuchten Erdregionen verweilt und ein Auge waffnet, um das Unendliche im Kleinen zu finden.

Ein Aufsatz unseres Verfassers, in eben diesem Sinne geschrieben: „Die Aufgabe der höhern Botanik", findet sich in dem zweiten Teil des zehnten Bandes der neuen Akten der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, Bonn 1821, einem vorzüglich ausgestatteten Volum [1], von dessen Mitteilung wir schon in kurzer Zeit viel Vorteil gezogen.

[1] Band.

Gemälde der organischen Natur, von Wilbrand[1] und Ritgen[2].

„Gemälde der organischen Natur in ihrer Verbreitung auf der Erde von Wilbrand und Ritgen; lithographiert von Päringer[3]."

Der Versuch, zwar sinnliche, aber dem Auge keineswegs faßliche Gegenstände durch symbolische Darstellung vor den Blick zu bringen und der Einbildung, dem Gedächtnis, dem Verstand das übrige anheimzugeben, ist oft wiederholt worden und wird sich immer erneuern; diesmal ist er in einem hohen Grade den Unternehmenden gelungen.

Auf einer nach Leipziger Maß 4 Fuß 4 Zoll langen, 1 Fuß 10 Zoll hohen Tafel sehen wir zuerst ein 8 Zoll hohes Meer. Die Horizontallinie über demselben geht vom 90. Grad nördlicher bis zum 90. Grad südlicher Breite. In der Mitte zeigt sich die Äquatorialgegend, die reichste an mannigfaltigem Leben, welches sich von hier aus nach allen Seiten verbreitet; und so senkt sich dagegen aus der Mitte die Schneelinie in einer Kurve von ihrem höchsten Punkte nieder, bis sie sich zuletzt rechts und links aufs Meer legt, im Süden früher, im Norden später. Über ihr geben die höchsten Schnee- und Eisgipfel, besonders da hier auch die Himalayagebirge dargestellt sind, einen imposanten Anblick. Nun werden durch Linien, die sich auf das Zentrum des Ganzen, welches unmittelbar auf der Meeresfläche angenommen ist, beziehen, unterwärts die Fische, rechts die Tiere, links die Pflanzen bezeichnet und ihr klimatisches[4] Leben angedeutet.

Gedächtnis und Einbildungskraft sind sogleich erregt, alle Erfahrungen, die uns reisende Naturforscher überliefert, werden an symbolischer Stelle alsobald wieder lebendig, Erde und Meer in jedem Sinne bevölkert. Hat man die große Tafel einmal an der Wand befestigt, so mag man sie nicht wieder entbehren, auch das kleine erläuternde Büchlein hat man immer gern zur Hand.

---

[1] Vgl. oben, S. 186, Anm. 7. — [2] Ferdinand August von Ritgen (1787—1867), Geheimer Medizinalrat in Gießen. — [3] Das Werk (Goethe, Alexander v. Humboldt und Blumenbach gewidmet) erschien 1821 in Gießen. Vgl. Bd. 16, S. 368 dieser Ausgabe. — [4] Ihre Verbreitung in den verschiedenen Klimazonen nach geographischer Breite und örtlicher Erhebung über den Meeresspiegel.

Beiden Männern ist Glück zu wünschen, daß sie sich gefunden, erkannt und zur Mitarbeit vereinigt haben, wobei es ihnen höchlich zu statten kam, daß ein geschickter Techniker sich bei der Ausführung gleichfalls untadelhaft bewies.

Daß die Färbung glücklich sei und den Begriff, den man fassen soll, erleichtere, muß gleichfalls gerühmt werden, deshalb zu wünschen ist, alle Exemplare möchten so gut illuminiert sein wie dasjenige, was wir vor uns haben.

„Gemälde der organischen Natur in ihrer Verbreitung auf der Erde", von Wilbrand und Ritgen in Gießen, haben wir schon in dem letzten Hefte[1], obgleich nur im Vorübergehen, gerühmt, und wir können, da es bisher immerfort an der Wand aufgeheftet geblieben, vollkommen die Eigenschaft desselben rühmend wiederholen, daß es bei jeder Erd- und Naturbetrachtung die schönste Beihülfe darreichte. Wie denn auch gar manche Personen, die von dem bedeutenden Anblick aufgeregt worden, ein kleines Exemplar zu besitzen gewünscht.

Nun findet sich aber dieses Bild nur unilluminiert im Handel, welches jedoch dem Beschauer nicht genügt, da hier die Farbe ganz allein die charakteristischen Verhältnisse auseinandersetzen kann. Ich gebe dieses den werten Herren Verfassern des wichtigen Werks zu bedenken und frage an, ob sie nicht vielleicht eine Subskription auf illuminierte Exemplare veranstalten möchten?[2] Denn freilich eine sonstige genaue Färbung auf gut Glück dürfte für den Verleger bedenklich sein. Möge hieraus unser guter Wille und dankbare Aufmerksamkeit erkannt werden.

Bei Betrachtung dieser großen symbolisch-lakonischen Tafel kommt uns denn eigentlich ein neues, sorgfältig ausgeführtes Werk zu Hülfe, deshalb wir es auch immer ganz nahe hinzulegen.

---

[1] Dem vierten der morphologischen Hefte; dieser Nachtrag erschien im ersten des zweiten Bandes, also der Gesamtreihe nach dem fünften. — [2] Goethes Anregung wurde befolgt durch eine am 15. Oktober 1823 eröffnete Subskription.

System der Natur und ihre Geschichte, von F. S. Voigt.

Friedr. Siegmund Voigt, Hofrat und Professor zu Jena[1]: System der Natur und ihre Geschichte. Jena 1823.

Da wir so manche Jahre her Zeugen von dem unermüdeten Fleiß des Herrn Verfassers in dem herrlichen Naturreiche gewesen, so freut es uns, ein so bedeutendes Resultat seiner Studien und seines Nachdenkens öffentlich dargelegt zu sehen; auch wir verschweigen in der Folge nicht den Vorteil, den wir daraus gezogen, der bis jetzt schon nicht gering ist, indem nicht nur eine Übersicht über das Ganze uns zu manchem Nachdenken aufgefordert hatte, sondern wir uns auch im einzelnen nach Bedürfnis kurz und bündig unterrichtet, sodann, wo wir nötig fanden, weiterzugehen, durch zweckmäßige und gewissenhafte Zitate überall gefördert sahen. Da nun mancher Naturfreund aus diesem inhaltreichen Werke nach seinem Bedürfnis Unterricht, Erinnerung, Aushülfe, Andeutung und sonstiges Gute, was man von einem Lehrbuche verlangt und erwartet, schöpfen wird, so zweifeln wir nicht, daß sich mehrere in unserm Falle befinden und gegen den verdienten Herrn Verfasser eine dankbare Empfindung zu hegen geneigt sein werden.

Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse, von Humboldt.

Berlin[2]: Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse[3], von Alexander von Humboldt.

Vorgelesen in der öffentlichen Sitzung der Königl. preuß. Akademie der Wissenschaften am 30. Januar 1806. 29 S. 8.

Nachdem der erste sehnliche Wunsch erfüllt war, den trefflichen und kühnen Naturforscher von seiner müh- und gefahrvollen Reise[4] wieder bei den Seinen zu wissen, so mußte der zweite sogleich lebhaft entstehen und jedermann höchst begierig sein auf eine Mitteilung aus der Fülle der eroberten Schätze.

---

[1] Vgl. oben, S. 194, Anm. 5. — [2] Bedeutet den Erscheinungsort von Humboldts Schrift. Goethes Besprechung erschien in der vorliegenden Form in der „Jenaischen allgemeinen Literaturzeitung" 1806, wo der Ort des Erscheinens der besprochenen Werke stets vorangestellt wurde. Humboldts Text findet sich heute in seinen „Ansichten der Natur". — [3] Lehre von gewissen Charaktertypen der Pflanzen im Landschaftsbilde der Erde. — [4] Humboldts Amerikareise 1799—1804.

Hier empfangen wir die erste Gabe, in einem kleinen Gefäß sehr köstliche Früchte.

Wenn wir uns ins Wissen, in die Wissenschaft begeben, geschieht es denn doch nur, um desto ausgerüsteter ins Leben wiederzukehren; und so erscheint uns hier das im einzelnen so kümmerlich ängstliche botanische Studium in seiner Verklärung auf einem Gipfel, wo es uns einen lebhaften und einzigen Genuß gewähren soll.

Nachdem Linné ein Alphabet der Pflanzengestalten ausgebildet und uns ein bequem zu benutzendes Verzeichnis hinterlassen; nachdem die Jussieu[1] das große Ganze schon naturgemäßer[2] aufgestellt, scharfsinnige Männer immerfort mit bewaffnetem und unbewaffnetem Auge die unterscheidenden Kennzeichen aufs genauste bestimmen und die Philosophie uns eine belebte Einheit einer höheren Ansicht verspricht, so tut hier der Mann, dem die über die Erdfläche verteilten Pflanzengestalten in lebendigen Gruppen und Massen gegenwärtig sind, schon vorauseilend den letzten Schritt und deutet an, wie das einzelne Erkannte, Eingesehene, Angeschaute in völliger Pracht und Fülle dem Gemüt zugeeignet und wie der so lange geschichtete und rauchende Holzstoß durch einen ästhetischen Hauch zur lichten Flamme belebt werden könne.

Glücklicherweise sind in dieser kleinen Schrift die Hauptresultate so zusammengedrängt, daß wir unsere Leser mit einem Auszug erfreuen, ja wir dürfen wohl sagen, erquicken können; denn alles das beste und schönste, was man von Vegetation jemals unter freiem und schönem Himmel gesehen, wird wieder in der Seele lebendig und die Einbildungskraft geschickt gemacht und aufgeregt, dasjenige, was uns durch künstliche Anstalten, durch mehr oder weniger unzulängliche Bilder und Beschreibungen überliefert worden, sich auf das kräftigste und erfreulichste zu vergegenwärtigen.

„Sechzehn Pflanzenformen bestimmen hauptsächlich die Physiognomie der Natur. Ich zähle nur diejenigen auf, welche ich bei meinen Reisen durch beide Weltteile[3] und bei einer viel-

[1] Bernhard de Jussieu (1699—1776) und sein Neffe Antoine Laurent d. J. (vgl. S. 148, Anm. 3). — [2] Im Sinne des „natürlichen Systems". — [3] D. h. die Alte und Neue Welt.

jährigen Aufmerksamkeit auf die Vegetation der verschiedenen Himmelsstriche zwischen dem 55. Grade nördlicher und dem 12. Grade südlicher Breite beobachtet habe.

Wir beginnen mit den Palmen, der höchsten und edelsten aller Pflanzengestalten. Denn ihr haben stets die Völker (und die früheste Menschenbildung war in der asiatischen Palmenwelt oder in dem Erdstriche, der zunächst an die Palmenwelt grenzt) den Preis der Schönheit zuerkannt. Hohe, schlanke, geringelte, bisweilen stachliche Schäfte mit anstrebendem, glänzendem, bald gefiedertem Laube. Die Blätter sind oft grasartig gekräuselt. Der glatte Stamm erreicht bis 180 Fuß Höhe.

Zu den Palmen gesellt sich in allen Weltteilen die Pisang- oder Bananenform; die Scitamineen[1] der Botaniker, Heliconia, Amomum, Strelitzia[2]. Ein niedriger, aber saftreicher, fast krautartiger Stamm, an dessen Spitze sich dünn und locker gewebte, zart gestreifte, seidenartig glänzende Blätter erheben. Pisanggebüsche sind der Schmuck feuchter Gegenden. Auf ihrer Frucht beruht die Nahrung aller Bewohner des heißen Erdgürtels.

Malvenform[3] (Sterculia, Hibiscus, Lavatera, Ochroma[4]). Kurze, aber kolossalisch dicke Stämme mit zartwolligen, großen, herzförmigen, oft eingeschnittenen Blättern und prachtvollen, oft purpurroten Blüten. Zu dieser Pflanzengruppe gehört der Affenbrotbaum[5], Adansonia digitata, der bei 12 Fuß Höhe 30 Fuß Durchmesser hat und der wahrscheinlich das größte und älteste organische Denkmal auf unserm Planeten ist. In Italien fängt die Malvenform bereits an, der Vegetation einen eigentümlichen südlichen Charakter zu geben.[6]

Dagegen entbehrt unsere gemäßigte Zone im alten Kon-

---

[1] Gruppe der Gewürzlilien-ähnlichen, zu denen dann die engere Familie der Bananen (Musaceae) gehört, sowie die der Ingwergewächse (Zingiberaceae.) — [2] Ein Blumenrohr (nahe verwandt mit Canna), der Meleguettapfeffer (Paradieskorn) und die südafrikanische Strelitzie, eine echte Musazee. — [3] Im weitesten Sinne Vertreter der Malven-ähnlichen (Malvales), also Linden, echte Malven, Baobab, Kakaobaum u. a. — [4] Stinkholz, dem Kakaobaum nahe verwandt; Hibiskus, wozu unser Gartenstrauch H. Syriacus gehört, eine echte Malvazee im engeren Sinne; die ebenfalls echte Malve Lavatera (Pappelrose, Gartenmalve) und der den Baobabs näher verwandte amerikanische Hasenpfotenbaum. — [5] Eben der Baobab. — [6] Lavatera arborea und olbia meint Humboldt.

tinent leider ganz die zart gefiederten Blätter, die Form der Mimosen[1], Gleditsia[2], Porleria[3], Tamarindus[4]. Den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in denen unter gleicher Breite die Vegetation mannigfaltiger und üppiger als in Europa ist, fehlt diese schöne Form nicht. Bei den Mimosen ist eine schirmartige Verbreitung der Zweige, fast wie bei den italienischen Pinien[5], gewöhnlich. Die tiefe Himmelsbläue des Tropenklimas, durch die zart gefiederten Blätter schimmernd, ist von überaus malerischem Effekte.

Eine meist afrikanische Pflanzengruppe sind die Heidekräuter[6]; dahin gehören auch die Andromeda[7], Passerinen und Gnidien[8], eine Gruppe, die mit der der Nadelhölzer einige Ähnlichkeit hat und ebendeshalb mit dieser durch die Fülle glockenförmiger Blüten desto reizender kontrastiert. Die baumartigen Heidekräuter wie einige andere afrikanische Gewächse erreichen das nördliche Ufer des Mittelmeers[9]. Sie schmücken Welschland und die Cistusgebüsche[10] des südlichen Spaniens. Am üppigsten wachsend habe ich sie auf den afrikanischen Inseln, am Abhange des Piks von Teyde[11], gesehen.

Dem neuen Kontinent ist eigentümlich die Kaktusform[12], bald kugelförmig, bald gegliedert, bald in hohen, vieleckigen Säulen wie Orgelpfeifen aufrecht stehend. Diese Gruppe bildet den höchsten Kontrast mit der Gestalt der Liliengewächse und der Bananen.

Wie diese grüne Oasen in den pflanzenleeren Wüsten bilden, so beleben die Orchideen den von Licht verkohlten Stamm der Tropenbäume und die ödesten Felsenritzen. Die Vanillenform[13]

---

[1] Die echten Mimosen sind eine Unterfamilie der Leguminosen (Hülsenfrüchtler), doch ist der physiognomische Begriff hier viel weiter. — [2] = Gleditschia, die zu den Leguminosen noch gehörige Cäsalpiniacee unserer Parke. — [3] = Porliera, eine nur wegen ihrer mimosenähnlich zusammenklappbaren Fiederblätter zu diesem Typus gezählte peruanische Zygophyllacee (Rutacee.) — [4] Wieder eine Cäsalpiniacee, der bekannte Tamarindenbaum. — [5] Dem charakteristischen Nadelholz Italiens. — [6] Ericaceae, nach Humboldts späterer Definition bloß im engeren Sinne daraus Erica und Calluna. — [7] Andromeda polifolia, eine kleine Erikacee unserer Torfmoore. — [8] Beide zu den Thymelaeaceae gehörig, Verwandte des Seidelbastes. — [9] Erica arborea tritt in den Mittelmeerländern baumförmig auf. — [10] Cistrosen (Cistus). — [11] Auf Teneriffa, wo Erica arborea meterdicke Stämme bildet. — [12] Die übrigens nicht ganz neuweltliche Familie der Cactaceae. — [13] Die Vanille (Vanilla planifolia) ist eine zu den Orchideen gehörige kletternde Liane.

zeichnet sich durch hellgrüne saftvolle Blätter und durch vielfarbige Blüten von wunderbarem Baue aus. Diese Blüten gleichen bald den geflügelten Insekten, bald den zarten Vögeln, welche der Duft der Honiggefäße anlockt.

Blattlos wie fast alle Kaktusarten ist die Form der Casuarinen[1], einer Pflanzengestalt, bloß der Südsee und Ostindien eigen. Bäume mit schachtelhalmähnlichen Zweigen. Doch finden sich auch in andern Weltgegenden Spuren dieses mehr sonderbaren als schönen Typus[2].

So wie in den Pisanggewächsen die höchste Ausdehnung, so ist in den Casuarinen und in den Nadelhölzern[3] die höchste Zusammenziehung der Blattgefäße. Tannen[4], Thuja und Zypressen[5] bilden eine nordische Form, die in den Tropen selten ist. Ihr ewig frisches Grün erheitert die öde Winterlandschaft.

Parasitisch wie bei uns Moose und Flechten überziehen in der Tropenwelt außer den Orchideen auch die Pothosgewächse[6] den alternden Stamm der Waldbäume. Saftige krautartige Stengel mit großen, bald pfeilförmigen, bald gefingerten, bald länglichen, aber stets dickadrigen Blättern. Blumen in Scheiden.[7]

Zu dieser Arumform[8] gesellt sich die Form der Lianen[9], beide in heißen Erdstrichen von Südamerika in vorzüglicher Kraft der Vegetation (Paullinia[10], Banisteria[11], Bignonien[12]). Unser rankender Hopfen und unsre Weinreben erinnern an diese Pflanzengestalt der Tropenwelt. Am Orinoco haben die blattlosen Zweige der Bauhinien[13] oft 40 Fuß Länge. Sie fallen teils senkrecht aus dem Gipfel hoher Swietenien[14] herab, teils sind sie schräg wie Masttaue ausgespannt, und die Tiger-

[1] Die ganz isoliert stehende seltsame Familie der Casuarinaceae (Kasuarbäume). — [2] Humboldt dachte dabei z. B. an die Meerträubelgewächse (Ephedreae). — [3] Coniferae. — [4] Abietineae. — [5] Beide Cupressineae. — [6] Unsere Araceae oder Aronsstabgewächse. — [7] Spatha. Vgl. oben, S. 223, Anm. 3 — [8] Eben den Arazeen, zu denen auch Arum gehört. — [9] Der physiognomische Typus der Liane (im weitesten Sinne alle Pflanzen mit klimmenden Stämmen) deckt sich mit keiner einzelnen natürlichen Pflanzengruppe, sondern hat (meist tropische) Vertreter in den verschiedensten Familien. — [10] Eine kletternde Sapindazee Südamerikas. — [11] Eine Malpighiazee. — [12] Familie der Bignoniaceae. — [13] Aus der Leguminosen-Unterfamilie der Cäsalpiniazeen. — [14] Mahagonibäume (Swietenia).

katze[1] hat eine bewundernswürdige Geschicklichkeit, daran auf und ab zu klettern.

Mit den biegsamen, sich rankenden Lianen, mit ihrem frischen und leichten Grün kontrastiert die selbstständige Form der bläulichen Aloegewächse[2]; Stämme, wenn sie vorhanden sind, fast ungeteilt, enggeringelt und schlangenartig gewunden. An dem Gipfel sind saftreiche, fleischige, lang zugespitzte Blätter strahlenartig zusammengehäuft. Die hochstämmigen Aloegewächse bilden nicht Gebüsche, wie andere gesellschaftlich lebende Pflanzen. Sie stehen einzeln in dürren Ebenen und geben der Tropengegend dadurch oft einen eigenen melancholischen (man möchte sagen afrikanischen) Charakter.

Wie die Aloeform sich durch ernste Ruhe und Festigkeit, so charakterisiert sich die Grasform, besonders die Physiognomie der baumartigen Gräser[3], durch den Ausdruck fröhlicher Leichtigkeit und beweglicher Schlankheit. Bambusgebüsche bilden schattige Bogengänge in beiden Indien.[4] Der glatte, oft geneigt hinschwebende Stamm der Tropengräser übertrifft die Höhe unserer Erlen und Eichen.

Mit der Gestalt der Gräser ist auch die der Farrenkräuter in den heißen Erdstrichen veredelt. Baumartige, oft 35 Fuß hohe Farrenkräuter haben ein palmenartiges Ansehn; aber ihr Stamm ist minder schlank, kürzer, schuppig-rauher als der der Palmen. Das Laub ist zarter, locker gewebt, durchscheinend und an den Rändern sauber ausgezackt. Diese kolossalen Farrenkräuter sind fast ausschließlich den Tropen eigen, aber in diesen ziehen sie ein gemäßigtes Klima dem ganz heißen vor.

Noch nenne ich die Form der Liliengewächse[5] (Amaryllis, Pancratium[6]) mit schilfartigen Blättern und prachtvollen Blüten, eine Form, deren Hauptvaterland das südliche Afrika ist;

---

[1] Nach einer Anmerkung zu dieser Stelle in Humboldts „Ansichten der Natur" die „kleinen Tigerkatzen", also nicht der Jaguar, sondern Felis pardalis, F. tigrina u. a. — [2] Nach Humboldts näheren Definitionen vereinigt dieser Typus sehr verschiedene Formen: Pandaneen, Amaryllideen, Euphorbiazeen, Asphodeleen, hauptsächlich aber doch Liliengewächse (Liliaceae), wie Yucca, Dracaena u. a. Zu diesen Liliazeen gehört auch Aloe selbst. — [3] Bambuseae, Bambusgräser. — [4] Dem asiatischen und mittelamerikanischen. — [5] Nicht eigentliche Liliazeen, sondern die nahe verwandten Amaryllisgewächse und Schwertlilien. — [6] Beide zu den Amaryllidaceae gehörig.

ferner die Weidenform[1], in allen Weltteilen einheimisch und, wo Salix[2] fehlt, in den Banksien[3] und einigen Proteen[4] wiederholt; Myrtengewächse[5] (Metrosideros[6], Eucalyptus[7], Escalonia[8]), Melastomen-[9] und Lorbeerform[10].

Am glühenden Sonnenstrahl des tropischen Himmels gedeihen die herrlichsten Gestalten der Pflanzen. Wie im kalten Norden die Baumrinde mit dürren Flechten und Laubmoosen bedeckt ist, so beleben dort Cymbidium[11] und duftende Vanille den Stamm der Anakardien[12] und der riesenmäßigen Feigenbäume[13]. Das frische Grün der Pothosblätter und der Drakontien[14] kontrastiert mit den vielfarbigen Blüten der Orchideen. Rankende Bauhinien, Passifloren[15] und gelb blühende Banisterien umschlingen den Stamm der Waldbäume. Zarte Blumen entfalten sich aus den Wurzeln der Theobroma[16] wie aus der dichten und rauhen Rinde der Crescentien[17] und der Gustavia[18]. Bei dieser Fülle von Blüten und Blättern, bei diesem üppigen Wuchse und der Verwirrung rankender Gewächse wird es dem Naturforscher oft schwer, zu erkennen, welchem Stamme Blüten und Blätter zugehören. Ein einziger Baum, mit Paullinien, Bignonien und Dendrobium[19] geschmückt, bildet eine Gruppe von Pflanzen, welche, voneinander getrennt, einen beträchtlichen Erdraum bedecken würden."

Jedermann wird nunmehr lebhaft bemüht sein, diese kleine Schrift in ihrer ganzen Ausdehnung zu lesen und mit ungeduldigster Sehnsucht dem nächst versprochenen ersten Teil jener

---

[1] Familie der Salicaceae. — [2] Die echte Weide. — [3] Die australische Banksia ist eine Proteacee. — [4] Vertretern der Gattung Protea unter den Proteaceen. — [5] Die Physiognomik deckt sich hier annähernd, wenn auch nicht ganz, mit der natürlichen Familie der Myrtaceae. — [6] Australische Myrtacee, die ein hartes Nutzholz liefert. — [7] Die bekannteste und wichtigste australische Myrtacee. — [8] Z. B. Escalonia myrtilloides in Südamerika; sie gehören aber zu den Steinbrechgewächsen (Saxifragaceae). — [9] Entsprechend der den Myrtaceen sehr nahe stehenden Familie der Melastomataceae. — [10] Die Physiognomik vereinigt hier die echten Laurazeen (Lorbeergewächse) mit den Guttiferen, zu denen z. B. die Gummiguttpflanze (Garcinia) gehört. — [11] Eine Orchidee. — [12] Der Acajoubaum (Anacardium occidentale), ein tropischer Obstbaum. — [13] Die kolossalen Gummibäume, z. B. Ficus religiosa. — [14] Tropische Aracaeen, die ein ungeheures, palmenartig großes Einzelblatt erzeugen. — [15] Passionsblumen. — [16] Kakaobaum. — [17] Kalebassenbäume, zu den Bignoniazeen gehörig. — [18] Eine Myrtacee des tropischen Amerika. — [19] Eine Orchidee.

Reisebeschreibung, der das Naturgemälde der Tropenwelt umfassen soll, entgegensehen.

Unbillige Forderung.[1]

Man hat es mir zum Vorwurf machen wollen, daß ich nicht auch, indem ich die Metamorphose der Pflanzen behandelte, auf die Wurzel Rücksicht genommen habe. Als ich dieses vernahm, wollt' es mir seltsam vorkommen, daß man verlangte, ich solle vor vierzig Jahren[2] getan haben, was heute noch nicht getan ist. Vor der Wurzel hab' ich soviel Respekt als vor dem Fundament des Straßburger und Kölner Doms, und wie es damit beschaffen sei, ist mir auch nicht ganz unbekannt geblieben; denn eine Zeichnung des in früheren Zeiten teilweise aufgegrabenen Münstergrundes hab' ich gern an Freund Boisserée[3] als ein auch ihm interessantes Blatt abgetreten. Aber unsere eigentliche Betrachtung des Gebäudes fängt an von der Oberfläche der Erde; Grundriß nennen wir, was vom Gebäude sich auf dem Boden zeichnet, das alsdann mannigfaltigst in die Höhe steigt. Das Tiefere, worauf das Höhere, die Lüfte suchende ruht, ist dem Verstand, der Überzeugung, dem Gewissen des Meisters anheimgegeben; wir aber, aus der Vortrefflichkeit und Konsequenz des Konstruierten, schließen billig auf die Tüchtigkeit der Substruktion.[4]

So auch mit der Wurzel, sie ging mich eigentlich gar nichts an, denn was habe ich mit einer Gestaltung zu tun, die sich in Fäden, Strängen, Bollen und Knollen und, bei solcher Beschränkung, sich nur in unerfreulichem Wechsel allenfalls darzustellen vermag, wo unendliche Varietäten zur Erscheinung kommen, niemals aber eine Steigerung; und diese ist es allein, die mich auf meinem Gange, nach meinem Beruf an sich ziehen, festhalten und mit sich fortreißen konnte. Gehe doch jeder ebenmäßig seinen Gang, schaue auf das, was er leistete, in vierzig

[1] Dieser Abschnitt sowie die vier folgenden sind von Goethe selbst nicht veröffentlicht worden, sondern fanden sich in seinem Nachlaß vor. — [2] Ergibt 1784, das Jahr der Zwischenkieferentdeckung. — [3] Sulpiz Boisserée (1783—1854). vgl. Bd. 16, S. 245 dieser Ausgabe. — [4] Des verborgenen Unterbaues.

Jahren bescheiden zurück, wie uns ein guter Genius zu tun vergönnt hat.

Weimar d. 27. Juni 1824.

Bignonia radicans.[1]

Als ich im September 1786 in dem Botanischen Garten von Padua eine hohe und breite Mauer durchaus mit Bignonia radicans überzogen und die Büschel hochgelbfarbiger[2], kelchartiger Kronenblüten in unsäglichem Reichtum daran herunterhängen sah, machte dies einen solchen Eindruck auf mich, daß ich dieser Pflanze besonders gewogen blieb und, wo ich sie in botanischen Gärten antraf, in den weimarischen Anlagen, wo sie mit Neigung gepflegt ward, auch im eigenen Garten immer mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtete.

Es ist eine rankende Pflanze, welche sich ins Unendliche fortzusetzen die Neigung zu haben scheint; allein es gehen ihr die Organe[3] ab, wodurch sie sich anschmiegen, anklammern, festhalten könnte. Wir nötigen sie daher, durch Lattengerüste emporzusteigen, wo wir sie anbinden, aufrecht erhalten und sehr hoch zu steigen veranlassen können.

Auf diese Weise, die ich von jeher beobachtet gesehen, fuhr auch ich in meinen Pflanzungen fort und bemerkte gewissermaßen mit Widerwillen, daß die neuen Zweiglein sich hinter die Latten gegen die Mauer zogen, an diese sich andrängten, dadurch auch gewissermaßen ungeschickt die schönen Blumenbüschel in die Klemme brachten und dem Anschauenden, der sie überhängend bewundern wollte, das Vergnügen ihrer Gegenwart entzogen.[4] Nach mancherlei Betrachtungen und Untersuchungen fand ich endlich Folgendes.

Nehm' ich einen Zweig der Bignonia vor mich, so seh' ich,

---

[1] Bignonia, heute in der Botanik Campsis (= Tecoma) radicans, ist eine vielfach kultivierte Kletterpflanze (die „Trompetenliane") aus Nordamerika, die trompetenförmige, leuchtend gelbrote Blüten trägt. Sie ist ein Hauptvertreter der Familie der Bignoniaceae. — [2] Vgl. oben S. 108, wo die Blüten als „feuerrot" bezeichnet werden. — [3] Die eigentlichen Haftranken. — [4] Die allgemeine Lichtscheu der Kletterpflanzen ist hier berührt. Bei Tecoma radicans sind nicht nur die Kletterorgane selbst, sondern auch schon die ganzen Triebe äußerst lichtscheu.

daß ungleich gefiederte Blätter gepaart aus demselben hervortreten, auf der Rückseite unter diesen zeigen sich drüsenartige Auswüchse, welche bei mäßiger Vergrößerung einer Traube an Gestalt ähneln. Die drei mittleren, herabsteigenden Reihen von Beerchen oder Perlchen haben ungefähr ihrer funfzehn, die folgenden weniger, wodurch denn eben das gedachte Traubengestaltige hervorgebracht wird. Zwei solcher Organe stehen nebeneinander, wie gesagt, unter dem Blätterpaar an jedem Knoten an der hinteren Seite. Die Perlen dieser scheinbaren Träublein sind klar und schön in ihren Anfängen, wie ich sie freilich nur ein einziges Mal fand, und zwar Ende Augusts 1828. Deshalb denn im nächsten Frühjahr auf diese Erscheinung wird aufzumerken sein. Indessen versenkt' ich sie in Spiritus, wo sie sich der Form nach erhalten, aber zugleich eine braune Farbe angenommen haben.

Übrigens kommt dieses Organ häufig vor in korkartigem Ansehen, bräunlich, trocken, etwa eine Linie hoch, kamm- und borstenartig; man möchte sie für einen unnützen, vielleicht schädlichen Auswuchs halten. An Gestalt bleibt dieses Organ im ganzen sich nicht gleich, es zieht sich in die Länge am Stengel herab, vereinzelt sich als kleiner Büschel, verliert sich in Vertiefungen, an ihrer Stelle zeigen sich kleine Grübchen, die bis aufs Holz hinabgehen. Ein einzigmal hab' ich sie als einen starken, neun Linien langen Büschel gefunden, sich verzweigend als wahrhafte Wurzeln, deren zarte Fasern sich durch das Mikroskop mit feinen Haaren besetzt erwiesen.[1]

Es wäre die Frage, ob diese Stellen unter gehörigen Bedingungen nicht wirklich Wurzel schlügen; wenigstens kann man sich nicht erwehren, diese Organe für Feuchtigkeitsleiter anzusehen, deren die von der Wurzel und dem Boden weit entfernten mehrjährigen Ranken gar wohl zu bedürfen scheinen.

An sehr vielen jungen Zweigen einer hoch an einem Gebäude

[1] Die Beobachtung berührt hier die eigenartigen Kletterwurzeln der Tecoma radicans. Unter jedem Blattpaar der Triebe wird die Haut des Stammes an der lichtabgekehrten Seite von Wülsten durchbrochen, die zuerst mit den beschriebenen Warzen besetzt sind; aus diesen Warzen werden dann traufenförmige Fasern mit Wurzelhaaren, mit denen der Zweig sich an der Mauer verankert.

hinaufgeführten Bignonia findet sich keine Spur dieses Organs; aber an einer Pflanze, welche ungünstig stand an einem feuchten, wenig sonnigen Orte und sich kaum als Strauch eine Elle hoch erhoben hatte, fanden sich die Zweige an mehreren Knoten mit diesen Organen besetzt, wodurch die Wechselwirkung deutlich wird; das Organ wird durch die Feuchtigkeit hervorgerufen, die es der Pflanze mitteilen soll.[1]

Ich sage mir also: dies ist eine rankende, aber nicht aufsteigende, sondern niederhängende Pflanze; wir fehlen in ihrer Behandlung, indem wir sie in die Höhe nötigen, wo sie ihrer eigentlichsten Nahrung entbehrt. Man bringe sie auf eine Höhe, von dort aber lasse man sie über Terrassen und Felsen herabspielen, und man wird sie alsdann in ihrer größten Schönheit gewahr werden. Die jüngsten Zweige werden sich mit ihrer Rückseite an das feuchte Gestein anlegen und Feuchtigkeit genug einsaugen zu eigenem Grün und zu tausendfältigen Blütenbüscheln. Auch kommen die Zweiglein dadurch in eine natürliche Stellung. Denn man bemerke nur, daß jetzt, wenn ein Zweig sich an der Mauer emporlehnt und am Ende wie gewöhnlich das Blütengewicht hervorbringt, er zuletzt übergebogen und die Rückseite, welche gerade diese nährenden Organe an sich entwickelt, dem Licht und der Sonne zugekehrt werden. Dadurch werden also gerade in dem Moment, wo die Vollendung der Pflanze solcher Einwirkungen bedürfte, die belebten Organe ausgetrocknet und vernichtet.[2] Wie denn auch die Blätter des Zweigs abfallen und der Blütenbüschel an einem kahlen Stiel herabhängt, anstatt daß er bis an die Blumen hervor mit Blättern bekleidet sein konnte.

[1] Bei vielen Kletterpflanzen (auch gewissen Bignoniazeen) dienen allerdings Kletterwurzeln oder ihnen ähnliche Gebilde auch als Saugwurzeln, die z. B. herabsickerndes Wasser aufnehmen. Was indessen hier beobachtet ist, ist die bei Tecoma radicans wie bei unserm Efeu hervortretende Eigenheit, daß nach einem Stadium des lichtscheuen Kletterns die ganze Pflanze endlich, auf dem Gipfel ihrer Stütze angelangt, ihre Natur völlig verändert, ihre Triebe ohne Lichtscheu frei entfaltet und keinerlei Kletterwurzeln mehr bildet. Beim Efeu sind diese befreiten aufrechten Endsprossen besonders kenntlich an ihren plötzlich rein herzförmigen Blättern und ihren Blütendolden. — [2] Daß Ansätze von Kletterwurzeln durch eine plötzliche Belichtung verkümmern, ist an sich wieder durchaus richtig beobachtet, hat aber hier mit der Ernährung weiter nichts zu tun; die Kletterfasern bilden sich eben nur vom Lichte abgekehrt orientirt weiter aus, weil sie nur dort, nahe der Wand, ihren wirklichen Zweck erfüllen können.

Den Weinstock, der mit seinen Gabeln sich überall festzuhalten weiß, lasse man ranken und walten, wie es gut und nützlich zu sein scheint, aber eine so auffallend schöne Pflanze wie Bignonia radicans pflanze man oben und lasse sie sich herabsenken; geschieht dies in sonniger Lage, so wird man überall die goldfarbigen Glocken herabhängen sehen, da sich diese auffallende Zierpflanze bis jetzt nur mit besonderer Sorgfalt und doch nur bis auf einen gewissen Grad erfreulich auferziehen ließ.

Nachträglich muß ich noch erwähnen, daß, wer diese Pflanze monographisch behandeln wollte, mit Vergnügen finden würde, daß an einzelnen Blattstielen der gemeldeten gefiederten Blätter gleich unten am Ansatze sechs bis acht dergleichen Drüsen befindlich sind; nicht weniger, daß an den Zweigen, da, wo ein Knoten den andern ablöst, gleich unter oder neben den Augen eine zarteste Reihe von Härchen sich hervortut, ja zuletzt, daß der Zweig in allen Zwischenräumen von Knoten zu Knoten mit unzähligen weißen Pünktchen besetzt ist, dergestalt also, daß kein Teil dieser Pflanze der Mittel, das Bedürfnis von feuchter Nahrung aus der Atmosphäre oder den Umgebenheiten an sich zu ziehen, beraubt ist.

Dornburg, den 26. August 1828.

Metamorphose der Pflanzen. Zweiter Versuch.

Einleitung.

1.

So entfernt die Gestalt der organisierten Geschöpfe voneinander ist, so finden wir doch, daß sie gewisse Eigenschaften miteinander gemein haben, gewisse Teile miteinander verglichen werden können. Recht gebraucht, ist dieses der Faden, woran wir uns durch das Labyrinth der lebendigen Gestalten durchhelfen, sowie uns der Mißbrauch dieses Begriffes auf ganz falsche Wege führt und uns in der Wissenschaft eher rück- als vorwärts bringt.

2.

Da alle Geschöpfe, welche wir lebendig nennen, darin übereinkommen, daß sie die Kraft haben, ihresgleichen hervorzu-

bringen, so suchen wir mit Recht die Organe der Zeugung, wie durch alle Geschlechter der Tiere, so auch im Pflanzenreich auf; wir finden sie auch bis fast auf der untersten Stufe dieses letzten Reiches, wo sie noch immer die Aufmerksamkeit der Beobachter beschäftigen.

3.

Außer dieser allgemeinsten Eigenschaft finden wir, daß andere, die zunächst daran grenzen, gleichfalls eine Zusammenstellung leiden. So mag die Samenkapsel mit dem Eierstocke, der Same[1] mit dem Ei allenfalls noch im allgemeinen verglichen werden. Gehen wir aber nun weiter und wollen die Teile des Samens einer Pflanze mit den Teilen eines Vogeleis oder gar einer tierischen Frucht vergleichen, so entfernen wir uns so weit von der Wahrheit, wie mir es dünkt, als wir im Anfange derselben nahe waren, und so sehr eine Pflanze von einem Tier verschieden ist, muß auch schon der Same der Pflanze von dem Ei oder Embryon verschieden sein.

4.

Es sind daher die Vergleichungen der Kotyledonen[2] mit dem Mutterkuchen[3], der verschiedenen Schalen des Samens mit dem Häutchen[4] der tierischen Geburten nur scheinbar und um desto gefährlicher, als man dadurch abgehalten wird, genauer die Natur und Eigenschaft solcher Teile kennen zu lernen.

Es war indessen natürlich, daß man diese Vergleichung zu weit trieb, da wirklich die Natur uns einigen Anlaß dazu gibt; ebenso hat man das Gewebe, welches die hohlen Röhren mancher Pflanze ausfüllt, vielleicht nicht mit Unrecht, das Mark genannt und solches mit dem Marke der tierischen Knochen verglichen. Allein man zog die falsche Folgerung, daß das Mark ein wesentlicher Teil des Pflanzenkörpers sei[5], man suchte, man fand es da, wo es nicht existierte; man gab ihm Kräfte und Einfluß, die es nicht hatte, indem man sich an dem Begriffe des Markes

[1] Der in der Tat ja ursprünglich das weibliche Zeugungsprodukt der Pflanze ist (entsprechend dem tierischen Ei) im Gegensatz zu dem Sprachgebrauch im Tierreich. — [2] Keimblätter der Pflanzen, vgl. oben, S. 54 f. — [3] Vgl. oben, S. 45, Anm. 1. — [4] Dem sogenannten Amnion, das bei den Reptilien, Vögeln und Säugetieren den Embryo vor der Geburt umgibt. — [5] Vgl. über die hier gemeinte Auffassung Linnés § 111 der ersten „Metamorphose", oben, S. 87.

in den menschlichen Knochen festhielt, welches auch durch die Imaginationen der Poeten, deren Terminologie sich in der Wissenschaft einschlich, zu einer höhern Würde gelangte, als es wohl verdient hatte.

Siehe Versuch über die Gestalt der Tiere.[1]

5.

Man ging noch weiter, und indem man zur Bequemlichkeit der Einbildungskraft und zur Begünstigung gewisser schwärmerischer Religionsideen alles auf eins zurückführen und alles in einem jeden finden wollte, sah man in der Pflanze Muskeln, Adern, lymphatische Gefäße, Eingeweide, einen Schlund, Glandeln[2] und was nicht sonst.

Siehe Agricola, „Agriculture parfaite".[3]

Es sind zwar diese falschen Beobachtungen nach und nach durch genauere, besonders durch mikroskopische Beobachtungen außer Kurs gebracht, allein es ist immer noch manches übrig, welches zum Besten der Wissenschaft wegzuschaffen wäre.

6.

Es ist hier wohl am Platze, anderer Gleichnisse zu gedenken, da man nicht sowohl die Naturreiche unter sich, sondern mit Gegenständen der übrigen Welt vergleicht, wodurch man durch eine witzige Ausgleichung der Physiologie der drei Reiche großen Schaden tut, wie z. E. Linné die Blumenblätter Vorhänge des hochzeitlichen Bettes nennt, welches artige Gleichnis einem Poeten Ehre machen würde. Allein! Die Entdeckung des wahren physiologischen Verhältnisses eines solchen Teiles wird dadurch wie durch die so bequeme als falsche Beherzigung der Zwecke nach außen gänzlich verhindert.

Der Hauptbegriff, welcher, wie mich dünkt, bei jeder Betrachtung eines lebendigen Wesens zum Grunde liegen muß, von dem man nicht abweichen darf, ist, daß es mit sich selbst be-

[1] Das zu Goethes Lebzeiten nicht gedruckte, unten, S. 323 ff. mitgeteilte Fragment. — [2] Drüsen. — [3] Georg Andreas Agrikola (1672—1738), ein phantastischer Arzt zu Regensburg, der das Pfropfen und Fortpflanzen durch Ableger mit dem Nimbus einer Geheimlehre umgab. Eine seiner Schriften erschien in französischer Übersetzung als „Agriculture parfaite" 1720 zu Amsterdam.

ständig, daß seine Teile in einem notwendigen Verhältnis gegen sich selbst stehn, daß nichts Mechanisches gleichsam von außen gebauet und hervorgebracht werde, obgleich Teile nach außen zu wirken und von außen Bestimmung annehmen.

Siehe Versuch über die Gestalt der Tiere.

7.

Es liegt dieser Begriff in dem ersten Versuche, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, zum Grunde, ebenso werde ich ihn nie in der gegenwärtigen Abhandlung außer Augen lassen, so wenig als in irgend einer Betrachtung, welche ich über ein lebendiges Wesen anzustellen habe. Doch habe ich mich bei einer andern Gelegenheit schon erklärt, daß hier nicht die Frage sei, ob die Vorstellungsart, der Endzweck[1] manchen Menschen bequem, ja unentbehrlich sei, ob sie nicht, aufs Sittliche angewendet, gute und nützliche Wirkungen haben könnte, sondern ob sie den Physiologen der organisierten Körper förderlich oder hinderlich sei, welches letztere ich mir zu behaupten getraue und deswegen sie selbst zu meiden und andere davor zu warnen für Pflicht halte, weil man, wie Epiktet[2] sagt, eine Sache nicht da anfassen soll, wo ihr die Handhabe fehlt, sondern vielmehr da, wo die Handhabe uns das Anfassen erleichtert. Es kann sich auch hier der Naturforscher beruhigen und seinen Weg desto ungestörter fortgehen, da die neuere philosophische Schule nach der von ihrem Lehrer vorgezeichneten Anleitung[3] diese Vorstellungsart kurrenter zu machen sich zur Pflicht rechnen wird, da denn der Naturforscher in der Folge die Gelegenheit nicht versäumen darf, auch ein Wort mitzureden.

8.

Ich habe in dem ersten Versuche zu zeigen mich bemühet, daß die verschiedenen Teile der Pflanze aus einem völlig ähnlichen Organ[4] entspringen, welches, ob es gleich im Grunde

[1] Der Text ist hier offenbar verderbt und dürfte lauten: „Die Vorstellungsart der Endzwecke", d. h. die Goethe so verhaßte teleologische Anschauungsweise. Vgl. unten, S. 278ff. — [2] Epiktet, der stoische Philosoph aus der Zeit Domitians, dem Goethe auch das Motto seiner ersten „Metamorphose" entnahm. — [3] Die Handschrift gibt hier einen unvollendeten Hinweis auf Kants „Kritik der teleologischen Urteilskraft". — [4] Vgl. § 115 der ersten „Metamorphose", oben, S. 89.

immer dasselbe bleibt, durch eine Progression modifiziert und verändert wird.

9.

Diesem Grundsatze liegt ein ander Prinzip zum Grunde, daß nämlich eine Pflanze die Kraft hat, sich durch bloße Fortsetzung völlig ähnlicher Teile ins Unendliche zu vermehren, wie ich denn ein Weidenreis abschneiden, dasselbe pflanzen, den nächsten Trieb wegschneiden und wieder pflanzen, und so ins Unendliche fortfahren kann. Ebenso, wenn ich einen Stolonem[1] abreiße und pflanze, so gibt mir derselbe, ohne zu blühen, neue Stolones und so in infinitum fort pp.

10.

Der zweite hierauf gegründete Erfahrungssatz ist der, daß das Wachstum, welches über der Erde gegen die Luft zu sich fortsetzt, nicht immer in einem gleichen Schritte vorwärts gehen kann, sondern die Gestalt nach und nach verändern und die Teile anders bestimmen muß. Dieses ist die regelmäßige vorwärtsschreitende Metamorphose der Pflanze, welche den Menschen am meisten interessiert, indem er gewöhnlich auf Blumen und Früchte, welche dadurch entstehen, am aufmerksamsten ist.

11.

Jene Betrachtungen fortzusetzen, durch Beispiele zu erläutern, durch Kupfer anschaulicher zu machen, durch Schriftsteller ihnen mehr Autorität zu geben, ist die Absicht des gegenwärtigen zweiten Versuchs, wo denn auch dasjenige, was aus der ganzen Pflanzenkunde sich zunächst anschließt, herbeizuführen und der Weg zu weiteren Fortschritten zu bereiten sei.[2]

Betrachtung über Morphologie überhaupt.

Die Morphologie kann als eine Lehre für sich und als eine Hülfswissenschaft der Physiologie[3] angesehen werden: sie ruht im

[1] Ausläufer, Wurzelzweig, dessen Ende sich wieder einwurzelt. Faßt man das Wort im älteren Sinne allgemein für alle ähnlichen Gebilde, so geben das beste Beispiel unsere Erdbeerpflanzen. — [2] Hier bricht das erhaltene Fragment ab. — [3] Physiologie hier im umfassendsten Sinne als die Hauptwissenschaft vom Leben und den Kräften, die es treiben.

ganzen auf der Naturgeschichte[1], aus der sie die Phänomene zu ihrem Behufe herausnimmt, ingleichen auf der Anatomie[2] aller organischen Körper und besonders der Zootomie.[3]

Da sie nur darstellen und nicht erklären will, so nimmt sie von den übrigen Hülfswissenschaften der Physiologie so wenig als möglich in sich auf, ob sie gleich die Kraft- und Ortverhältnisse des Physikers sowohl als die Stoff- und Mischungsverhältnisse des Chemikers nicht außer Augen läßt; sie wird durch ihre Beschränkung eigentlich nur zur besondern Lehre, sieht sich überall als Dienerin der Physiologie und mit den übrigen Hülfswissenschaften koordiniert an.

Indem wir in der Morphologie eine neue Wissenschaft aufzustellen gedenken, zwar nicht dem Gegenstande nach, denn derselbe ist bekannt, sondern der Ansicht und der Methode nach, welche sowohl der Lehre selbst eine eigne Gestalt geben muß, als ihr auch gegen andere Wissenschaften ihren Platz anzuweisen hat, so wollen wir zuförderst erst dieses letzte darlegen und ihr Verhältnis zu den übrigen verwandten Wissenschaften zeigen, sodann ihren Inhalt und die Art ihrer Darstellung vorlegen.

Die Morphologie soll die Lehre von der Gestalt, der Bildung und Umbildung der organischen Körper enthalten; sie gehört daher zu den Naturwissenschaften, deren besondere Zwecke wir nunmehr durchgehen.

Die Naturgeschichte nimmt die mannigfaltige Gestalt der organischen Wesen als ein bekanntes Phänomen an. Es kann ihr nicht entgehen, daß diese große Mannigfaltigkeit dennoch eine gewisse Übereinstimmung teils im Allgemeinen, teils im Besondern zeigt, sie führt nicht nur die ihr bekannten Körper vor, sondern sie ordnet sie bald in Gruppen, bald in Reihen nach den Gestalten, die man sieht, nach den Eigenschaften, die man

[1] Naturgeschichte ist nach einer Definition Goethes, die sich in dem Nachlaß findet, die „Kenntnis der organischen Naturen nach ihrem Habitus und nach dem Unterschied ihrer Gestaltsverhältnisse" im Gegensatz zu der noch umfassenderen, auch das Anorganische einschließenden „Naturlehre" als „Kenntnis der materiellen Naturen überhaupt als Kräften und in ihren Ortsverhältnissen", mit andern Worten also als der Physik. — [2] Anatomie ist (in jener erwähnten Definition Goethes) „Kenntnis der organischen Naturen nach ihren innern und äußern Teilen, ohne aufs lebendige Ganze Rücksicht zu nehmen". — [3] Zootomie ist der speziell das Tierreich betreffende Teil der Anatomie.

aufsucht und erkennt, und macht es dadurch möglich, die ungeheure Masse zu übersehen; ihre Arbeit ist doppelt: teils immer neue Gegenstände aufzufinden, teils die Gegenstände immer mehr der Natur und den Eigenschaften gemäß zu ordnen und alle Willkür, insofern es möglich wäre, zu verbannen.

Indem nun also die Naturgeschichte sich an die äußere Erscheinung der Gestalten hält und sie im ganzen betrachtet, so dringt die Anatomie auf die Kenntnis der innern Struktur, auf die Zergliederung des menschlichen Körpers als des würdigsten Gegenstandes und desjenigen, der so mancher Beihülfe bedarf, die ohne genaue Einsicht in seine Organisation ihm nicht geleistet werden kann. In der Anatomie der übrigen organisierten Geschöpfe ist vieles geschehen, es liegt aber so zerstreut, ist meist so unvollständig und manchmal auch falsch beobachtet, daß für den Naturforscher die Masse beinah unbrauchbar ist und bleibt.

Die Erfahrung, die uns Naturgeschichte und Anatomie geben, teils zu erweitern und zu verfolgen, teils zusammenzufassen und zu benutzen, hat man teils fremde Wissenschaften angewandt, verwandtee herbeigezogen, auch eigne Gesichtspunkte festgestellt, immer um das Bedürfnis einer allgemeinen physiologischen Übersicht auszufüllen, und man hat dadurch, ob man gleich nach menschlicher Weise gewöhnlich zu einseitig verfahren ist und verfährt, dennoch den Physiologen der künftigen Zeit trefflich vorgearbeitet.

Von dem Physiker im strengsten Sinne hat die Lehre der organischen Natur nur die allgemeinen Verhältnisse der Kräfte und ihrer Stellung und Lage in dem gegebenen Weltraum nehmen können. Die Anwendung mechanischer Prinzipien auf organische Naturen hat uns auf die Vollkommenheit der lebendigen Wesen nur desto aufmerksamer gemacht, und man dürfte beinah sagen, daß die organischen Naturen nur desto vollkommner werden, je weniger die mechanischen Prinzipien bei denselben anwendbar sind.

Dem Chemiker, der Gestalt und Struktur aufhebt und bloß auf die Eigenschaften der Stoffe und auf die Verhältnisse ihrer Mischungen acht hat, ist man auch in diesem Fache viel schuldig, und man wird ihm noch mehr schuldig werden, da die neueren Entdeckungen die feinsten Trennungen und Verbindungen erlauben,

und man also auch den unendlich zarten Arbeiten eines lebendigen organischen Körpers sich dadurch zu nähern hoffen kann. Wie wir nun schon durch genaue Beobachtung der Struktur eine anatomische Physiologie erhalten haben, so können wir mit der Zeit auch eine physisch-chemische uns versprechen, und es ist zu wünschen, daß beide Wissenschaften immer so fortschreiten mögen, als wenn jede allein das ganze Geschäft vollenden wollte.

Da sie beide aber nur trennend sind und die chemischen Zusammensetzungen eigentlich nur auf Trennungen beruhen, so ist es natürlich, daß diese Arten, sich organische Körper bekannt zu machen und vorzustellen, nicht allen Menschen genug tun, deren manche die Tendenz haben, von einer Einheit auszugehen, aus ihr die Teile zu entwickeln und die Teile darauf wieder unmittelbar zurückzuführen.[1] Hierzu gibt uns die Natur organischer Körper den schönsten Anlaß, denn da die vollkommensten derselben uns als eine von allen übrigen Wesen getrennte Einheit erscheinen, da wir uns selbst einer solchen Einheit bewußt sind, da wir den vollkommensten Zustand der Gesundheit nur dadurch gewahr werden, daß wir die Teile unseres Ganzen nicht, sondern nur das Ganze empfinden, da alles dieses nur existieren kann, insofern die Naturen organisiert sind, und sie nur durch den Zustand, den wir das Leben nennen, organisiert und in Tätigkeit erhalten werden können, so war nichts natürlicher, als daß man eine Zoonomie[2] aufzustellen versuchte und denen Gesetzen, wornach eine organische Natur zu leben bestimmt ist, nachzuforschen trachtete; mit völliger Befugnis legte man diesem Leben um des Vortrags willen eine Kraft unter, man konnte, ja man mußte sie annehmen, weil das Leben in seiner Einheit sich als Kraft äußert, die in keinem der Teile besonders enthalten ist.

Wir können eine organische Natur nicht lange als Einheit

[1] Goethe schließt sich hier, wie im folgenden immer deutlicher wird, wenigstens bedingt der damals wissenschaftlich gerade zur Herrschaft gelangenden Lehre von einer besonderen dirigierenden „Lebenskraft" an, die außer den chemisch-physikalischen Kräften der anorganischen Welt noch im Organismus walten sollte, solange er lebte. Vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [2] Zoonomie würde man heute definieren als die Lehre von den waltenden Kräften speziell im Tier. Hier ist es aber offenbar in einem Sinne gefaßt, der „Zoon" allgemein mit „Lebewesen" übersetzt, und bezeichnet die Lehre von den Lebewesen als Ergebnissen einer besonderen Lebenskraft.

betrachten, wir können uns selbst nicht lange als Einheit denken, so finden wir uns zu zwei Ansichten genötigt, und wir betrachten uns einmal als ein Wesen, das in die Sinne fällt, ein andermal als ein anderes, das nur durch den innern Sinn erkannt oder durch seine Wirkungen bemerkt werden kann.

Die Zoonomie zerfällt daher in zwei nicht leicht voneinander zu trennende Teile, nämlich in die körperliche und in die geistige. Beide können zwar nicht voneinander getrennt werden, aber der Bearbeiter dieses Faches kann von der einen oder der andern Seite ausgehen und so einer oder der andern das Übergewicht verschaffen.

Nicht aber allein diese Wissenschaften, wie sie hier aufgezählt worden sind, verlangen nur ihren Mann allein, sondern sogar einzelne Teile derselben nehmen die Lebenszeit des Menschen hin; eine noch größere Schwierigkeit entsteht daher, daß diese sämtliche Wissenschaften beinah nur von Ärzten getrieben werden, die denn sehr bald durch die Ausübung, so sehr sie ihnen auch von einer Seite zu Ausbildung der Erfahrung zu Hülfe kömmt, doch immer von weiterer Ausbreitung abgehalten werden.

Man sieht daher wohl ein, daß demjenigen, der als Physiolog alle diese Betrachtungen zusammenfassen soll, noch viel vorgearbeitet werden muß, wenn derselbe künftig alle diese Betrachtungen in eins fassen und, insofern es dem menschlichen Geist erlaubt ist, dem großen Gegenstande gemäß erkennen soll. Hierzu gehört zweckmäßige Tätigkeit von allen Seiten, woran es weder gefehlet hat noch fehlt, und bei der jeder schneller und sichrer fahren würde, wenn er zwar von einer Seite, aber nicht einseitig arbeitete und die Verdienste aller übrigen Mitarbeiter mit Freudigkeit anerkennte, anstatt, wie es gewöhnlich geschieht, seine Vorstellungsart an die Spitze zu setzen.

Nachdem wir nun also die verschiedenen Wissenschaften, die dem Physiologen in die Hand arbeiten, aufgeführt und ihre Verhältnisse dargestellt haben, so wird es nunmehr Zeit sein, daß sich die Morphologie als eine besondere Wissenschaft legitimiert.

So nimmt man sie auch; und sie muß sich als eine besondere Wissenschaft erst legitimieren, indem sie das, was bei an-

dern gelegentlich und zufällig abgehandelt ist, zu ihrem Hauptgegenstande macht, indem sie das, was dort zerstreut ist, sammelt und einen neuen Standort feststellt, woraus die natürlichen Dinge sich mit Leichtigkeit und Bequemlichkeit betrachten lassen; sie hat den großen Vorteil, daß sie aus Elementen besteht, die allgemein anerkannt sind, daß sie mit keiner Lehre im Widerstreite steht, daß sie nichts wegzuräumen braucht, um sich Platz zu verschaffen, daß die Phänomene, mit denen sie sich beschäftigt, höchst bedeutend sind, und daß die Operationen des Geistes, wodurch sie die Phänomene zusammenstellt, der menschlichen Natur angemessen und angenehm sind, so daß auch ein fehlgeschlagener Versuch darin selbst noch Nutzen und Anmut verbinden könnte.

Versuch einer allgemeinen Vergleichungslehre.

Wenn eine Wissenschaft zu stocken und, ohnerachtet der Bemühung vieler tätigen Menschen, nicht vom Flecke zu rücken scheint, so läßt sich bemerken, daß die Schuld oft an einer gewissen Vorstellungsart, nach welcher die Gegenstände herkömmlich betrachtet werden, an einer einmal angenommenen Terminologie liege, welchen der große Hause sich ohne weitere Bedingung unterwirft und nachfolgt, und welchen denkende Menschen selbst sich nur einzeln und nur in einzelnen Fällen schüchtern entziehen.

Von dieser allgemeinen Betrachtung gehe ich gleich zu dem Gegenstande über, welchen wir hier behandeln, um sogleich so deutlich als möglich zu sein und mich von meinem Zwecke nicht zu entfernen. Die Vorstellungsart, daß ein lebendiges Wesen zu gewissen Zwecken nach außen hervorgebracht und seine Gestalt durch eine absichtliche Urkraft dazu determiniert werde[1], hat uns in der philosophischen Betrachtung der natürlichen Dinge schon mehrere Jahrhunderte aufgehalten und hält uns noch auf, obgleich einzelne Männer diese Vorstellungsart eifrig bestritten, die Hindernisse, welche sie in den Weg legte, gezeigt haben.

Es kann diese Vorstellungsart für sich fromm, für gewisse Gemüter angenehm, für gewisse Vorstellungsarten unentbehrlich

[1] Also die teleologische Auffassung, die jedes Wesen für bestimmte Zwecke geschaffen sein läßt.

sein, und ich finde es weder rätlich noch möglich, sie im ganzen zu bestreiten. Es ist, wenn man sich so ausdrücken darf, eine triviale Vorstellungsart, die ebendeswegen, wie alle trivialen Dinge, trivial ist, weil sie der menschlichen Natur im ganzen bequem und zureichend ist.

Der Mensch ist gewohnt, die Dinge nur in dem Maße zu schätzen, als sie ihm nützlich sind, und da er, seiner Natur und seiner Lage nach, sich für das Letzte der Schöpfung halten muß: warum sollte er auch nicht denken, daß er ihr letzter Endzweck sei? Warum soll sich seine Eitelkeit nicht den kleinen Trugschluß erlauben? Weil er die Sachen braucht und brauchen kann, so folgert er daraus: sie seien hervorgebracht, daß er sie brauche. Warum soll er nicht die Widersprüche, die er findet, lieber auf eine abenteuerliche Weise heben, als von denen Forderungen, in denen er sich einmal befindet, nachlassen? Warum sollte er ein Kraut, das er nicht nutzen kann, nicht Unkraut nennen, da es wirklich nicht an dieser Stelle für ihn existieren sollte? Eher wird er die Entstehung der Distel, die ihm die Arbeit auf seinem Acker sauer macht, dem Fluch eines erzürnten guten Wesens, der Tücke eines schadenfrohen bösen Wesens zuschreiben, als eben diese Distel für ein Kind der großen allgemeinen Natur zu halten, das ihr ebenso nahe am Herzen liegt als der sorgfältig gebauete und so sehr geschätzte Weizen. Ja, es läßt sich bemerken, daß die billigsten Menschen, die sich am meisten zu ergeben glauben, wenigstens nur bis dahin gelangen, als wenn doch alles wenigstens mittelbar auf den Menschen rückfließen müsse, wenn nicht noch etwa eine Kraft dieses oder jenes Naturwesens entdeckt würde, wodurch es ihm als Arzenei oder auf irgend eine Weise nützlich würde. Da er nun ferner an sich und an andern mit Recht diejenigen Handlungen und Wirkungen am meisten schätzt, welche absichtlich und zweckmäßig sind, so folgt daraus, daß er der Natur, von der er ohnmöglich einen größern Begriff als von sich selbst haben kann, auch Absichten und Zwecke zuschreiben wird. Glaubt er ferner, daß alles, was existiert, um seinetwillen existiere, alles nur als Werkzeug, als Hülfsmittel seines Daseins existiere, so folgt, wie natürlich, daraus, daß die Natur auch ebenso absichtlich und zweckmäßig verfahren habe, ihm

Werkzeuge zu verschaffen, wie er sie sich selbst verschafft. So wird der Jäger, der sich eine Büchse bestellt, um das Wild zu erlegen, die mütterliche Vorsorge der Natur nicht genug preisen, daß sie von Anfang her den Hund dazu gebildet, daß er das Wild durch ihn einholen könne. Es kommen noch mehr Ursachen dazu, warum es überhaupt den Menschen unmöglich ist, diese Vorstellungsart fahren zu lassen. Wie sehr aber ein Naturforscher, der über die allgemeinen Dinge weiter denken will, Ursache habe, sich von dieser Vorstellungsart zu entfernen, können wir an dem bloßen Beispiel der Botanik sehen. Der Botanik als Wissenschaft sind die buntesten und gefülltesten Blumen, die eßbarsten und schönsten Früchte nicht mehr, ja im gewissen Sinne nicht einmal soviel wert[1] als ein verachtetes Unkraut im natürlichen Zustande, als eine trockne, unbrauchbare Samenkapsel.

Ein Naturforscher also wird sich nun einmal schon über diesen trivialen Begriff erheben müssen, ja, wenn er auch als Mensch jener Vorstellungsart nicht loswerden könnte, wenigstens insofern er ein Naturforscher ist, sie soviel als möglich von sich entfernen.

Diese Betrachtung, welche den Naturforscher im allgemeinen angeht, trifft uns auch hier nur im allgemeinen, eine andere aber, die jedoch unmittelbar aus der vorigen fließt, geht uns schon näher an. Der Mensch, indem er alle Dinge auf sich bezieht, wird dadurch genötigt, allen Dingen eine innere Bestimmung nach außen zu geben, und es wird ihm dieses um so bequemer, da ein jedes Ding, das leben soll, ohne eine vollkommene Organisation gar nicht gedacht werden kann. Indem nun diese vollkommene Organisation nach innen zu höchst rein bestimmt und bedingt ist, so muß sie auch nach außen ebenso reine Verhältnisse finden, da sie auch von außen nur unter gewissen Bedingungen und in gewissen Verhältnissen existieren kann. So sehen wir auf der Erde, in dem Wasser, in der Luft die mannigfaltigsten Gestalten der Tiere sich bewegen, und nach dem gemeinsten Begriffe sind diesen Geschöpfen die Organe angeschaffen,

[1] Weil sie meist erst künstliche Zuchtprodukte des Menschen mit unregelmäßiger „Metamorphose" sind.

damit sie die verschiedenen Bewegungen hervorbringen und die verschiedenen Existenzen erhalten können. Wird uns aber nicht schon die Urkraft der Natur, die Weisheit eines denkenden Wesens, welches wir derselben unterzulegen pflegen, respektabler, wenn wir selbst ihre Kraft bedingt annehmen und einsehen lernen, daß sie ebensogut von außen als nach außen, von innen als nach innen bildet? Der Fisch ist für das Wasser da, scheint mir viel weniger zu sagen als: der Fisch ist in dem Wasser und durch das Wasser da; denn dieses letzte drückt viel deutlicher aus, was in dem erstern nur dunkel verborgen liegt, nämlich: die Existenz eines Geschöpfes, das wir Fisch nennen, sei nur unter der Bedingung eines Elementes, das wir Wasser nennen, möglich, nicht allein, um darin zu sein, sondern auch, um darin zu werden. Ebendieses gilt von allen übrigen Geschöpfen. Dieses wäre also die erste und allgemeinste Betrachtung von innen nach außen und von außen nach innen; die entschiedene Gestalt ist gleichsam der innere Kern[1], welcher durch die Determination des äußern Elementes[2] sich verschieden bildet. Eben dadurch erhält ein Tier seine Zweckmäßigkeit nach außen, weil es von außen so gut als von innen gebildet worden; und, was noch mehr, aber natürlich ist, weil das äußere Element die äußere Gestalt eher nach sich, als die innere umbilden kann. Wir können dieses am besten bei den Robbenarten sehen, deren Äußeres soviel von der Fischgestalt annimmt, wenn ihr Skelett uns noch das vollkommene vierfüßige Tier darstellt.[3]

Wir treten also weder der Urkraft der Natur noch der Weisheit und Macht eines Schöpfers zu nahe, wenn wir annehmen, daß jene mittelbar zu Werke gehe, dieser mittelbar im Anfang der Dinge zu Werke gegangen sei. Ist es nicht dieser großen Kraft anständig, daß sie das Einfache einfach, das Zusammengesetzte zusammengesetzt hervorbringe? Treten wir ihrer Macht zu nahe, wenn wir behaupten: sie habe ohne Wasser

[1] Das, was Goethe den „Typus" nennt. — [2] Den Einfluß des Milieus, in das der Typus gestellt ist. — [3] Die Robbe ist ein (raubtierartiges) Säugetier, dessen allgemeiner Säugetiertypus, den das Skelett noch deutlich erweist, im einzelnen abgeändert ist durch das Milieu, in dem sie lebt, nämlich das Wasser, und zwar auf gewisse, diesem Wasserleben entsprechende Züge hin, die an den Fisch erinnern.

keine Fische, ohne Luft keine Vögel, ohne Erde keine übrigen Tiere hervorbringen können, so wenig als sich die Geschöpfe ohne die Bedingung dieser Elemente existierend denken lassen? Gibt es nicht einen schöneren Blick in den geheimnisreichen Bau der Bildung, welche, wie nun immer mehr allgemein anerkannt wird, nach einem einzigen Muster gebaut ist, wenn wir, nachdem wir das einzige Muster immer genauer erforscht und erkannt haben, nunmehr fragen und untersuchen: was wirkt ein allgemeines Element unter seinen verschiedenen Bestimmungen auf ebendiese allgemeine Gestalt? Was wirkt die determinierte und determinierende Gestalt diesen Elementen entgegen? Was entsteht durch diese Wirkung für eine Gestalt der festen, der weicheren, der innersten und der äußersten Teile? Was, wie gesagt, die Elemente in allen ihren Modifikationen durch Höhe und Tiefe, durch Weltgegenden und Zonen hervorbringen.

Wie vieles ist hier schon vorgearbeitet, wie vieles braucht nur ergriffen und angewandt zu werden, ganz allein auf diesen Wegen!

Und wie würdig ist es der Natur, daß sie sich immer derselben Mittel bedienen muß, um ein Geschöpf hervorzubringen und zu ernähren! So wird man auf ebendiesen Wegen fortschreiten und, wie man nur erst die unorganisierten, undeterminierten Elemente als Vehikel der unorganisierten[1] Wesen angesehen, so wird man sich nunmehr in der Betrachtung erheben und wird die organisierte Welt wieder als einen Zusammenhang von vielen Elementen ansehen.[2] Das ganze Pflanzenreich z. E. wird uns wieder als ein ungeheures Meer erscheinen, welches ebensogut zur bedingten Existenz der Insekten nötig ist als das Weltmeer und die Flüsse zur bedingten Existenz der Fische, und wir werden sehen, daß eine ungeheure Anzahl lebender Geschöpfe in diesem Pflanzenozean geboren und ernährt werde, ja wir werden zuletzt die ganze tierische Welt wieder nur als ein großes Element ansehen, wo ein Geschlecht auf dem andern und durch

[1] „Organisierten" entspräche besser dem Sinn. Der Text ist in dem ganzen Aufsatz schlecht überliefert. — [2] Gruppen von organischen Wesen werden für andere Organismen selber wieder als Milieu, als bestimmendes Element aufgefaßt werden müssen.

das andere, wo nicht entsteht, doch sich erhält. Wir werden uns gewöhnen, Verhältnisse und Beziehungen nicht als Bestimmungen und Zwecke anzusehen, und dadurch ganz allein in der Kenntnis, wie sich die bildende Natur von allen Seiten und nach allen Seiten äußert, weiterkommen. Und man wird sich durch die Erfahrung überzeugen, wie es bisher der Fortschritt der Wissenschaft bewiesen hat, daß der reellste und ausgebreitetste Nutzen für die Menschen nur das Resultat großer und uneigennütziger Bemühungen sei, welche weder taglöhnermäßig ihren Lohn am Ende der Woche fordern dürfen, aber auch dagegen ein nützliches Resultat für die Menschheit weder am Ende eines Jahres, noch Jahrzehents, noch Jahrhunderts vorzulegen brauchen.

Zoologie.

Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie.

Jena, im Januar 1795.

I.

Von den Vorteilen der vergleichenden Anatomie[1] und von den Hindernissen, die ihr entgegenstehen.

Naturgeschichte beruht überhaupt auf Vergleichung.

Äußere Kennzeichen sind bedeutend, aber nicht hinreichend, um organische Körper gehörig zu sondern und wieder zusammenzustellen.

Anatomie leistet am organisierten Wesen, was Chemie am unorganisierten.

Die vergleichende Anatomie beschäftigt den Geist mannigfaltig, gibt uns Gelegenheit, die organischen Naturen aus vielen Gesichtspunkten zu betrachten.

Neben Zergliederung des menschlichen Körpers geht die der Tiere immer sachte fort.

Die Einsicht in den Körperbau und in die Physiologie des Menschen ist durch Entdeckungen, die man an Tieren gemacht, sehr erweitert worden.

Die Natur hat verschiedene Eigenschaften und Bestimmungen unter die Tiere verteilt, jedes zeigt sich charakteristisch ausgesprochen. Ihr Bau ist einfach, notdürftig, oft in ein großes weitschichtiges Volum[2] ausgedehnt.

[1] Vergleichende Anatomie, d. h. eine anatomische Betrachtung, die nicht bloß von einem einzelnen anatomischen Objekt, z. B. einem Knochen bei einer einzelnen Tierart, ausgeht, sondern verschiedene Objekte nebeneinander betrachtet, z. B. diesen Knochen auch bei andern Tierarten aufsucht und in seinen Umbildungen dort verfolgt. Goethes Entdeckung des Zwischenkiefers beim Menschen war ein Triumph solcher vergleichenden Anatomie. — [2] Die Größe des Raumes, den ein Körper einnimmt.

Des Menschen Bau ist in zartere Ramifikationen[1] vermannigfaltiget, reich und gedrängt ausgestattet, bedeutende Stellen in die Enge gezogen, abgesonderte Teile durch Anastomose[2] verbunden.

Dem Beobachter liegt im Tiere das Tierische mit allen unmittelbaren Forderungen und Bedürfnissen vor Augen.

Im Menschen ist das Tierische zu höhern Zwecken gesteigert und für das Auge wie für den Geist in Schatten gestellt.

Die Hindernisse, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege standen, sind mannigfaltig. Sie hat keine Grenzen, und jede bloß empirische Behandlung müdet sich ab in dem weiten Umfang.

Die Beobachtungen blieben einzeln, wie sie gemacht wurden, stehen. Man konnte sich über Terminologie nicht vereinigen. Gelehrte, Stallmeister, Jäger, Fleischer ꝛc. hatten verschiedene Benennungen hergebracht.

Niemand glaubte an einen Vereinigungspunkt, an den man die Gegenstände hätte anschließen können, oder einen Gesichtspunkt, aus dem man sie anzusehen hätte.

Man wendete, wie in anderen Wissenschaften, so auch hier nicht genug geläuterte Vorstellungsarten an. Entweder man nahm die Sache zu trivial und haftete bloß an der Erscheinung, oder man suchte sich durch Endursachen zu helfen, wodurch man sich denn nur immer weiter von der Idee eines lebendigen Wesens entfernte. Ebensosehr und auf gleiche Weise hinderte die fromme Denkart, da man jedes Einzelne zur Ehre Gottes unmittelbar verbrauchen wollte. Man verlor sich in leere Spekulationen, z. B. über die Seele der Tiere u. s. w.

Die Anatomie des Menschen bis in die feinsten Teile zu verfolgen, ward eine unendliche Arbeit gefordert. Ja sogar diese, der Medizin untergeordnet, konnte nur von wenigen als ein besonderes Studium betrieben werden. Noch wenigere hatten Neigung, Zeit, Vermögen und Gelegenheit, in der vergleichenden Anatomie etwas Bedeutendes und Zusammenhängendes zu leisten

---

[1] Verzweigungen. — [2] Netzverknüpfung. Vgl. oben, S. 58, Z. 24.

II.

Über einen aufzustellenden Typus zu Erleichterung der vergleichenden Anatomie.

Die Ähnlichkeit der Tiere untereinander und mit dem Menschen ist in die Augen fallend und im allgemeinen anerkannt, im besondern schwerer zu bemerken, im einzelnen nicht immer sogleich darzutun, öfters verkannt und manchmal gar geleugnet. Die verschiedenen Meinungen der Beobachter sind daher schwer zu vereinigen. Denn es fehlt an einer Norm, an der man die verschiedenen Teile prüfen könnte, es fehlt an einer Folge von Grundsätzen, zu denen man sich bekennen müßte.

Man verglich die Tiere mit dem Menschen und die Tiere untereinander, und so war bei vieler Arbeit immer nur etwas Einzelnes erzweckt und durch diese vermehrte Einzelnheiten jede Art von Überblick immer unmöglicher. Beispiele aus Buffon[1] würden sich manche vorlegen lassen. Josephis[2] Unternehmen und anderer wäre in diesem Sinne zu beurteilen. Da man nun auf solche Weise alle Tiere mit jedem und jedes Tier mit allen vergleichen mußte, so sieht man die Unmöglichkeit ein, je auf diesem Wege eine Vereinigung zu finden.

Deshalb geschieht hier ein Vorschlag zu einem anatomischen Typus, zu einem allgemeinen Bilde, worin die Gestalten sämtlicher Tiere der Möglichkeit nach enthalten wären, und wornach man jedes Tier in einer gewissen Ordnung beschriebe. Dieser Typus müßte soviel wie möglich in physiologischer Rücksicht aufgestellt sein. Schon aus der allgemeinen Idee eines Typus folgt, daß kein einzelnes Tier als ein solcher Vergleichungskanon aufgestellt werden könne; kein einzelnes kann Muster des Ganzen sein.

Der Mensch bei seiner hohen organischen Vollkommenheit darf ebendieser Vollkommenheit wegen nicht als Maßstab der unvollkommenen Tiere aufgestellt werden. Man verfahre vielmehr folgendermaßen.

Die Erfahrung muß uns vorerst die Teile lehren, die allen Tieren gemein sind, und worin diese Teile verschieden sind. Die

[1] Vgl. oben, S. 49. — [2] Johann Wilhelm Joseph (1763—1845), Professor zu Rostock, veröffentlichte 1787 eine „Anatomie der Säugetiere".

Idee muß über dem Ganzen walten und auf eine genetische Weise das allgemeine Bild abziehen. Ist ein solcher Typus auch nur zum Versuch aufgestellt, so können wir die bisher gebräuchlichen Vergleichungsarten zur Prüfung desselben sehr wohl benutzen.

Man verglich: Tiere untereinander, Tiere zum Menschen, Menschenrassen untereinander, die beiden Geschlechter wechselseitig, Hauptteile des Körpers, z. B. obere und untere Extremitäten, untergeordnete Teile, z. B. einen Wirbelknochen mit den andern.

Alle diese Vergleichungen können nach aufgestelltem Typus noch immer stattfinden, nur wird man sie mit besserer Folge und größerm Einfluß auf das Ganze der Wissenschaft vornehmen. Ja dasjenige, was bisher schon geschehen, beurteilen und die wahr gefundenen Beobachtungen an gehörigen Orten einreihen.

Nach aufgebautem Typus verfährt man bei Vergleichung auf doppelte Weise. Erstlich daß man einzelne Tierarten nach demselben beschreibt. Ist dieses geschehen, so braucht man Tier mit Tier nicht mehr zu vergleichen, sondern man hält die Beschreibungen nur gegeneinander, und die Vergleichung macht sich von selbst. Sodann kann man aber auch einen besondern Teil durch alle Hauptgattungen durch beschreiben, wodurch eine belehrende Vergleichung vollkommen bewirkt wird. Beide Arten von Monographien müßten jedoch so vollständig als möglich sein, wenn sie fruchten sollten, besonders zur letztern könnten sich mehrere Beobachter vereinigen. Doch müßte man vorerst über ein allgemeines Schema sich verständigen, worauf das Mechanische der Arbeit durch eine Tabelle befördert werden könnte, welche jeder bei seiner Arbeit zugrunde legte. Und so wäre er gewiß, daß er bei der kleinsten, spezialsten Arbeit für alle, für die Wissenschaft gearbeitet hätte. Bei der jetzigen Lage der Dinge ist es traurig, daß jeder wieder von vorne anfangen muß.

III.

Allgemeinste Darstellung des Typus.

Im vorhergehenden war eigentlich nur von komparierter Anatomie der Säugetiere gesprochen und von den Mitteln, welche

das Studium derselben erleichtern könnten; jetzt aber, da wir die Erbauung des Typus unternehmen, müssen wir uns weiter in der organischen Natur umsehen, weil wir ohne einen solchen Überblick kein allgemeines Bild der Säugetiere aufstellen könnten, und weil sich dieses Bild, wenn wir bei dessen Konstruktion die ganze Natur zu Rate ziehen, künftighin rückwärts dergestalt modifizieren läßt, daß auch die Bilder unvollkommener Geschöpfe daraus herzuleiten sind.

Alle einigermaßen entwickelten Geschöpfe zeigen schon am äußern Gebäude drei Hauptabteilungen. Man betrachte die vollendeten Insekten! Ihr Körper besteht in drei Teilen, welche verschiedene Lebensfunktionen ausüben, durch ihre Verbindung untereinander und Wirkung aufeinander die organische Existenz auf einer hohen Stufe darstellen. Diese drei Teile sind das Haupt, der Mittel- und Hinterteil; die Hülfsorgane findet man unter verschiedenen Umständen an ihnen befestigt.

Das Haupt ist seinem Platze nach immer vorn, ist der Versammlungsort der abgesonderten[1] Sinne und enthält die regierenden Sinneswerkzeuge in einem oder mehreren Nervenknoten, die wir Gehirn zu nennen pflegen, verbunden. Der mittlere Teil enthält die Organe des innern Lebensantriebes und einer immer fortdauernden Bewegung nach außen[2]; die Organe des innern Lebensanstoßes sind weniger bedeutend, weil bei diesen Geschöpfen jeder Teil offenbar mit einem eignen Leben begabt ist. Der hinterste Teil enthält die Organe der Nahrung und Fortpflanzung sowie der gröbern Absonderung.

Sind nun die benannten drei Teile getrennt und oft nur durch fadenartige Röhren verbunden, so zeigt dies einen vollkommenen Zustand an. Deshalb ist der Hauptmoment der successiven Raupenverwandlung zum Insekt eine successive Separation der Systeme[3], welche im Wurm noch unter der allgemeinen Hülle verborgen lagen, sich teilweis in einem unwirksamen, unausgesprochenen Zustand befanden; nun aber, da die Entwicklung geschehen ist, da die letzten besten Kräfte für sich

[1] Voneinander grundsätzlich verschiedenen. — [2] Herz und äußerer Bewegungsapparat (Brustmark, Beine, Flügel); für die Insekten trifft diese Lage des Herzens nicht zu. — [3] Der einzelnen Organgruppen in ihrer Verteilung auf die drei Hauptabschnitte des Körpers.

wirken, so ist die freie Bewegung und Tätigkeit des Geschöpfes vorhanden und durch mannigfaltige Bestimmung und Absonderung der organischen Systeme die Fortpflanzung möglich.

Bei den vollkommenen Tieren[1] ist das Haupt von der zweiten Abteilung mehr oder weniger entschieden abgesondert, die dritte aber durch Verlängerung des Rückgrats mit der vordern verbunden und in eine allgemeine Decke gehüllt; daß sie aber durch eine Scheidewand[2] von dem mittlern System der Brust abgeteilt sei, zeigt uns die Zergliederung.

Hülfsorgane hat das Haupt, insofern sie zur Aneignung der Speisen nötig sind; sie zeigen sich bald als geteilte Zangen, bald als ein mehr oder weniger verbundenes Kinnladenpaar.

Der mittlere Teil hat bei unvollkommenen Tieren sehr vielfache Hülfsorgane, Füße, Flügel und Flügeldecken; bei den vollkommenen Tieren sind an diesem mittlern Teile auch die mittlern Hülfsorgane, Arme oder Vorderfüße, angebracht. Der hintere Teil hat bei den Insekten in ihrem entwickelten Zustand keine Hülfsorgane, hingegen bei vollkommenen Tieren, wo die beiden Systeme angenähert und zusammengedrängt sind, stehen die letzten Hülfsorgane, Füße genannt, am hinteren Ende des dritten Systemes, und so werden wir die Säugetiere durchgängig gebildet finden. Ihr letzter oder hinterster Teil hat mehr oder weniger noch eine Fortsetzung, den Schwanz, die aber eigentlich nur als eine Andeutung der Unendlichkeit organischer Existenzen angesehen werden kann.[3]

IV.

Anwendung der allgemeinen Darstellung des Typus auf das Besondere.

Die Teile des Tieres, ihre Gestalt untereinander, ihr Verhältnis, ihre besondern Eigenschaften, bestimmen die Lebensbedürfnisse des Geschöpfs. Daher die entschiedene, aber eingeschränkte Lebensweise der Tiergattungen und Arten.

[1] Die höheren Wirbeltiere sind jetzt gemeint. — [2] Das Zwerchfell der Säugetiere. — [3] Der Möglichkeit, durch angehängte, neu sprossende Kettenglieder jeden Organismus ins Unendliche zu erweitern.

Betrachten wir nach jenem erst im allgemeinsten aufgestellten Typus die verschiedenen Teile der vollkommensten, die wir Säugetiere nennen, so finden wir, daß der Bildungskreis der Natur zwar eingeschränkt ist, dabei jedoch wegen der Menge der Teile und wegen der vielfachen Modifikabilität die Veränderungen der Gestalt ins Unendliche möglich werden.

Wenn wir die Teile genau kennen und betrachten, so werden wir finden, daß die Mannigfaltigkeit der Gestalt daher entspringt, daß diesem oder jenem Teil ein Übergewicht über die andern zugestanden ist.

So sind zum Beispiel Hals und Extremitäten auf Kosten des Körpers bei der Giraffe begünstigt, dahingegen beim Maulwurf[1] das Umgekehrte stattfindet.

Bei dieser Betrachtung tritt uns nun gleich das Gesetz entgegen: daß keinem Teil etwas zugelegt werden könne, ohne daß einem andern dagegen etwas abgezogen werde, und umgekehrt.

Hier sind die Schranken der tierischen Natur, in welchen sich die bildende Kraft auf die wunderbarste und beinahe auf die willkürlichste Weise zu bewegen scheint, ohne daß sie im mindesten fähig wäre, den Kreis zu durchbrechen oder ihn zu überspringen. Der Bildungstrieb ist hier in einem zwar beschränkten, aber doch wohleingerichteten Reiche zum Beherrscher gesetzt. Die Rubriken seines Etats, in welche sein Aufwand zu verteilen ist, sind ihm vorgeschrieben, was er auf jedes wenden will, steht ihm bis auf einen gewissen Grad frei. Will er der einen mehr zuwenden, so ist er nicht ganz gehindert, allein er ist genötigt, an einer andern sogleich etwas fehlen zu lassen; und so kann die Natur sich niemals verschulden oder wohl gar bankrutt werden.

Wir wollen versuchen, uns durch das Labyrinth der tierischen Bildung an diesem Leitfaden durchzuhelfen, und wir werden künftig finden, daß er auch bis zu den formlosesten organischen Naturen hinabreicht. Wir wollen ihn an der Form prüfen, um ihn nachher auch bei den Kräften brauchen zu können.

Wir denken uns also das abgeschlossene Tier als eine kleine

[1] Der Hals des Maulwurfs ist äußerlich nicht sichtbar abgesetzt, die Gliedmaßen sind kurz, aber die vorderen in enorm starke Schaufeln verwandelt; alles ist auf das Graben in der Erde berechnet.

Welt, die um ihrer selbst willen und durch sich selbst da ist. So ist auch jedes Geschöpf Zweck seiner selbst, und weil alle seine Teile in der unmittelbarsten Wechselwirkung stehen, ein Verhältnis gegeneinander haben und dadurch den Kreis des Lebens immer erneuern, so ist auch jedes Tier als physiologisch vollkommen anzusehen. Kein Teil desselben ist, von innen betrachtet, unnütz oder, wie man sich manchmal vorstellt, durch den Bildungstrieb gleichsam willkürlich hervorgebracht, obgleich Teile nach außen zu unnütz erscheinen können, weil der innere Zusammenhang der tierischen Natur sie so gestaltete, ohne sich um die äußeren Verhältnisse zu bekümmern. Man wird also künftig von solchen Gliedern, wie z. B. von den Eckzähnen des Sus babirussa[1], nicht fragen, wozu dienen sie? sondern, woher entspringen sie? Man wird nicht behaupten, einem Stier seien die Hörner gegeben, daß er stoße, sondern man wird untersuchen, wie er Hörner haben könne, um zu stoßen. Jenen allgemeinen Typus, den wir nun freilich erst konstruieren und in seinen Teilen erst erforschen wollen, werden wir im ganzen unveränderlich finden, werden die höchste Klasse der Tiere, die Säugetiere selbst, unter den verschiedensten Gestalten in ihren Teilen höchst übereinstimmend antreffen.

Nun aber müssen wir, indem wir bei und mit dem Beharrlichen beharren, auch zugleich mit und neben dem Veränderlichen unsere Ansichten zu verändern und mannigfaltige Beweglichkeit lernen, damit wir den Typus in aller seiner Versatilität[2] zu verfolgen gewandt seien und uns dieser Proteus nirgend hin entschlüpfe.

Fragt man aber nach den Anlässen, wodurch eine so mannigfaltige Bestimmbarkeit zum Vorschein komme, so antworten wir vorerst: das Tier wird durch Umstände zu Umständen gebildet; daher seine innere Vollkommenheit und seine Zweckmäßigkeit nach außen.

Um nun jene Idee eines haushälterischen Gebens und Neh-

[1] Die oberen Hauer des Babirussa-Ebers von Celebes durchbohren die Rüsselschnauze nach oben und krümmen sich dann in bizarrer Form so nach rückwärts, daß sie oft wieder mit der Spitze in die Stirnhaut eindringen. — [2] Wandlungsfähigkeit.

mens anschaulich zu machen, führen wir einige Beispiele an. Die Schlange steht in der Organisation weit oben. Sie hat ein entschiedenes Haupt mit einem vollkommenen Hülfsorgan, einer vorne verbundenen[1] unteren Kinnlade. Allein ihr Körper ist gleichsam unendlich, und er kann es deswegen sein, weil er weder Materie noch Kraft auf Hülfsorgane zu verwenden hat. Sobald nun diese in einer andern Bildung hervortreten, wie z. B. bei der Eidechse nur kurze Arme und Füße hervorgebracht werden, so muß die unbedingte Länge sogleich sich zusammenziehen und ein kürzerer Körper stattfinden. Die langen Beine des Frosches nötigen den Körper dieser Kreatur in eine sehr kurze Form, und die ungestaltete Kröte ist nach eben diesem Gesetze in die Breite gezogen.

Hier kommt es nun darauf an, wie weit man dieses Prinzip durch die verschiedenen naturhistorischen Klassen, Geschlechter und Arten kursorisch durchführen und durch Beurteilung des Habitus[2] und der äußerlichen Kennzeichen die Idee im allgemeinen anschaulich und angenehm machen wollte, damit die Lust und der Mut gereizt würde, mit Aufmerksamkeit und Mühe das Einzelne zu durchsuchen.

Zuerst wäre aber der Typus in der Rücksicht zu betrachten, wie die verschiedenen elementaren Naturkräfte auf ihn wirken und wie er den allgemeinen äußern Gesetzen bis auf einen gewissen Grad sich gleichfalls fügen muß.

Das Wasser schwellt die Körper, die es umgibt, berührt, in die es mehr oder weniger hineindringt, entschieden auf. So wird der Rumpf des Fisches, besonders das Fleisch desselben, aufgeschwellt nach den Gesetzen des Elements. Nun muß nach den Gesetzen des organischen Typus auf diese Aufschwellung des Rumpfes das Zusammenziehen der Extremitäten oder Hülfsorgane folgen, ohne was noch weiter für Bestimmungen der übrigen Organe daraus entstehen, die sich später zeigen werden.

Die Luft, indem sie das Wasser in sich aufnimmt, trocknet aus. Der Typus also, der sich in der Luft entwickelt, wird, je reiner, je weniger feucht sie ist, desto trockener inwendig werden,

[1] Zwischen ihren beiden Hälften durch ein dehnbares Band verknüpften. — [2] Allgemeinen Bildes.

und es wird ein mehr oder weniger magerer Vogel entstehen, dessen Fleisch und Knochengerippe reichlich zu bekleiden, dessen Hülfsorgane hinlänglich zu versorgen für die bildende Kraft noch Stoff genug übrig bleibt. Was bei dem Fische auf das Fleisch gewandt wird, bleibt hier für die Federn übrig. So bildet sich der Adler durch die Luft zur Luft, durch die Berghöhe zur Berghöhe. Der Schwan, die Ente, als eine Art von Amphibien[1], verraten ihre Neigung zum Wasser schon durch ihre Gestalt. Wie wundersam der Storch, der Strandläufer[2] ihre Nähe zum Wasser und ihre Neigung zur Luft bezeichnen, ist anhaltender Betrachtung wert.

So wird man die Wirkung des Klimas, der Berghöhe, der Wärme und Kälte nebst den Wirkungen des Wassers und der gemeinen Luft auch zur Bildung der Säugetiere sehr mächtig finden. Wärme und Feuchtigkeit schwellt auf und bringt selbst innerhalb der Grenzen des Typus unerklärlich scheinende Ungeheuer hervor, indessen Hitze und Trockenheit die vollkommensten und ausgebildetsten Geschöpfe, so sehr sie auch der Natur und Gestalt nach dem Menschen entgegenstehen, z. B. den Löwen und Tiger, hervorbringen, und so ist das heiße Klima allein imstande, selbst der unvollkommenen Organisation etwas Menschenähnliches zu erteilen, wie z. B. im Affen und Papageien geschieht.

Man kann auch den Typus verhältnismäßig gegen sich selbst betrachten und die Vergleichung innerhalb desselben anstellen, z. B. die Vergleichung der harten und weichen Teile gegeneinander. So scheinen z. B. die Ernährungs- und Zeugungsorgane weit mehr Kraft wegzunehmen als die Bewegungs- und Antriebsorgane. Herz und Lunge sitzen in einem knöchernen Gehäuse[3] fest, anstatt daß Magen, Gedärme und Gebärmutter in einem weichen Behältnisse[4] schwanken. Man sieht, daß der Bildungsintention[5] nach so gut ein Brustgrat als ein Rückgrat stattfindet.[6] Aber das Brustgrat[7], bei den Tieren das untere[8], ist,

[1] Halb im Wasser, halb auf dem Lande lebenden Wesen. — [2] Tringa-Arten, schnepfenähnliche Sumpfvögel. — [3] Im Brustkorbe. — [4] In der Bauchhöhle. — [5] Bildungsabsicht. — [6] Sich bilden kann. — [7] Das Brustbein. — [8] An der Bauchseite des Körpers, also nach unten liegende.

gegen das Rückgrat betrachtet, kurz und schwach. Seine Wirbelknochen sind länglich, schmal oder breit gedrückt, und wenn das Rückgrat vollkommene oder unvollkommene Rippen zu Nachbarn hat, so stehen am Brustgrate nur Knorpel gegenüber. Das Brustgrat scheint also den sämtlichen oberen[1] Eingeweiden einen Teil seiner Festigkeit, den untern hingegen seine völlige Existenz[2] aufzuopfern; so wie selbst das Rückgrat diejenigen Rippen, welche an den Lendenwirbeln[3] stehen könnten, der vollkommenen Ausbildung der benachbarten wichtigen weichen Teile aufopfert.

Wenden wir nun sofort das von uns ausgesprochene Gesetz auf verwandte Naturerscheinungen an, so möchte manches interessante Phänomen erklärbar sein. Der Hauptpunkt der ganzen weiblichen Existenz ist die Gebärmutter. Sie nimmt unter den Eingeweiden einen vorzüglichen Platz ein und äußert entweder in der Wirklichkeit oder Möglichkeit die höchsten Kräfte in Anziehung, Ausdehnung, Zusammenziehung u. s. w.[4] Nun scheint die Bildungskraft auf diesen Teil durch alle vollkommneren Tiere so viel verwenden zu müssen, daß sie genötigt ist, bei andern Teilen der Gestalt kärglich zu verfahren, daher möchte ich die mindere Schönheit des Weibchens[5] erklären; auf die Eierstöcke[6] war so viel zu verwenden, daß äußerer Schein[7] nicht mehr stattfinden konnte. In der Ausführung der Arbeit selbst werden uns viele solche Fälle vorkommen, die wir hier im allgemeinen nicht voraus nehmen dürfen.

Durch alle diese Betrachtungen steigen wir zuletzt zum Menschen herauf, und es wird die Frage sein: ob und wann wir den Menschen auf der höchsten Stufe der Organisation antreffen. Hoffentlich wird uns unser Faden durch dieses Labyrinth durchbringen und uns auch über die verschiedenen Abweichungen der

---

[1] Bei den vierfüßigen Tieren eigentlich: vorderen. — [2] Es reicht nicht bis vor oder unter die unteren (oder bei vierfüßigen Tieren hinteren) Eingeweide. — [3] Die Lendenwirbel, die in der Wirbelsäule auf ihre Brust- oder Rückenwirbel nach unten folgen, besitzen niemals Rippen. — [4] Als Organ, in dem zeitweise der wachsende Embryo Raum finden muß, während es zu andern Zeiten ganz leer ist. — [5] Die bekannte zoologische Tatsache, daß vielfach die Weibchen der Tiere in Pracht der Farben und Formen weit hinter den Männchen zurückstehen, z. B. bei Pfauen, Paradiesvögeln u. a. — [6] Hier, wo die Gebärmutter eben mit eingerechnet worden ist, offenbar im weitesten Sinne die weiblichen Fortpflanzungsorgane. — [7] Eben jene Prunkfarben, Geweihe u. s. w. der Männchen.

menschlichen Gestalt und zuletzt über die schönste Organisation Aufschlüsse geben.

V.

Vom osteologischen[1] Typus insbesondere.

Ob nun aber diese Vorstellungsart dem behandelnden Gegenstande völlig gemäß sei, kann nur dann erst geprüft und entschieden werden, wenn durch umsichtige Anatomie die Teile der Tiere gesondert und wieder miteinander verglichen worden. Auch die Methode, nach welcher wir nunmehr die Ordnung der Teile betrachten, wird künftig erst durch Erfahrung und Gelingen gerechtfertiget.

Das Knochengebäude ist das deutliche Gerüst aller Gestalten. Einmal wohl erkannt, erleichtert es die Erkenntnis aller übrigen Teile. Hier sollte nun freilich, ehe wir weitergehen, manches besprochen werden, z. B. wie es mit der Osteologie des Menschen gegangen. Auch sollte man über partes proprias et improprias[2] einiges verhandeln; doch ist uns diesmal nur gegönnt, lakonisch und aphoristisch zu verfahren.

Ohne Widerrede zu befürchten, dürfen wir vorerst behaupten, daß die Einteilung des menschlichen Knochengebäudes bloß zufällig entstanden; daher man denn bei Beschreibungen bald mehr, bald weniger Knochen annahm, auch jeder sie nach Belieben und eigner Ordnung beschrieb.

Wie es ferner nach so vielfältigen Bemühungen um die Knochenlehre des Säugetieres überhaupt aussehe, wäre sorgfältig auszumitteln, wobei denn Campers[3] Urteil über die wichtigsten Schriften der vergleichenden Osteologie jeder Prüfung und Benutzung zustatten käme.

Im ganzen wird man sich auch bei der allgemeinen vergleichenden Osteologie überzeugen, daß sie eben aus Mangel eines ersten Vorbildes und dessen genau bestimmter Abteilung in große Verworrenheit geraten sei; Volcher Coiter[4], Duver-

[1] Osteologisch, vom griechischen osteon, Knochen, alles, was zur Wissenschaft von den Knochen, der Osteologie, gehörig. — [2] Anatomisch wirklich gegebene und bloß ideell erschlossene Teilstücke des Körpers. Vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [3] Vgl. oben, S. 49. — [4] Volcher Coiter (1534—90), berühmter Anatom, der den ersten Bilderatlas zur topographischen (ortsbeschreibenden) Anatomie veröffentlichte.

ney[1], Daubenton[2] und andere sind nicht frei von Verwechselung der Teile; ein Fehler, der beim Beginnen jeder Wissenschaft unvermeidlich, bei dieser aber sehr verzeihlich ist.

Gewisse beschränkende Meinungen setzten sich fest, man wollte z. B. dem Menschen seinen Zwischenknochen[3] abstreiten. Was man dabei zu gewinnen glaubte, war wunderlich genug: hier sollte das Unterscheidungszeichen zwischen uns und dem Affen sein. Dagegen bemerkte man nicht, daß man durch indirekte Leugnung des Typus die schönste Aussicht verlor.

Ferner behauptete man eine Zeitlang: der Eckzahn des Elefanten stehe im Zwischenknochen; da er doch unabänderlich der obern Kinnlade angehört, und ein genauer Beobachter gar wohl bemerken kann, daß von der obern Kinnlade sich eine Lamelle[4] um den ungeheuren Zahn herumschlingt und die Natur keineswegs duldet, daß hier etwas gegen Gesetz und Ordnung geschehe.[5]

Wenn wir nun ausgesprochen, daß der Mensch nicht könne fürs Tier, das Tier nicht für den Menschen als Typus aufgestellt werden, so müssen wir nunmehr das Dritte, was sich zwischen beide hineinsetzt, ungesäumt hinstellen und die Ursache unseres Verfahrens nach und nach zur Sprache bringen.

Notwendig ist es daher, alle Knochenabteilungen, welche nur vorkommen können, aufzusuchen und zu bemerken; hiezu gelangen wir durch Betrachtung der verschiedensten Tierarten, ja durch Untersuchung des Fötus.[6]

Wir nehmen das vierfüßige Tier, wie es vor uns steht und das Haupt vorreckt, von vorn nach hinten und bauen erst den Schädel, dann das übrige zusammen; die Begriffe, Gedanken, Erfahrungen, die uns hiebei leiteten, sprechen wir zum Teil aus,

---

[1] Guichard Joseph Duverney (1648—1730), Pariser Anatom, der besonders über Bau und Krankheiten des Ohrs schrieb. — [2] Vgl. oben, S. 49. — [3] Das von Goethe auch beim Menschen entdeckte Os intermaxillare. — [4] Knochenplättchen. — [5] Goethe war mit seinem allgemeinen Gedanken, daß auch beim Elefanten nicht die Eckzähne im Zwischenkiefer (hergebrachterweise dem Träger der Schneidezähne im Säugetiertypus) sitzen konnten, an sich in diesem Einzelfalle auf dem richtigen Wege. Die Sache hat sich aber später umgekehrt erledigt, indem man erkannte, daß die Stoßzähne des Elefanten gar keine Eckzähne, sondern vielmehr echte Schneidezähne sind. — [6] Keim oder Embryo im Mutterleibe.

wir lassen sie vermuten und teilen sie in der Folge mit; ohne weiteres also zur Darlegung des ersten allgemeinsten Schema.

VI.

Der osteologische Typus in seiner Einteilung zusammengestellt.

A. Das Haupt.

a) Ossa intermaxillaria[1],

b) Ossa maxillae superioris[2],

c) Ossa palatina[3].

Diese Knochen lassen sich in mehr als einem Sinne miteinander vergleichen: sie bilden die Base des Gesichts und Vorderhauptes; sie machen zusammen den Gaumen aus; sie haben in der Form vieles gemein und stehen deshalb voran, weil wir das Tier von vornen nach hinten zu beschreiben und die beiden ersten nicht allein offenbar die vordersten Teile des Tierkörpers ausmachen, sondern auch den Charakter des Geschöpfs vollkommen aussprechen, weil ihre Form die Nahrungsweise des Geschöpfes bestimmt.

d) Ossa zygomatica[4],

e) Ossa lacrymalia[5]

setzen wir auf die vorhergehenden und bilden das Gesicht mehr aus; auch wird der untere Rand der Augenhöhle fertig.

f) Ossa nasi[6],

g) Ossa frontis[7]

setzen wir als Decke über jene, erzeugen den oberen Rand der Augenhöhlen, die Räume für die Geruchsorgane und das Gewölbe des Vorderhirnes.

h) Os sphenoideum anterius[8]

fügen wir dem Ganzen von unten und hinten als Base zu, bereiten dem Vorderhirne das Bette und mehreren Nerven ihre

---

[1] Die beiden Zwischenkieferbeine. — [2] Die beiden Oberkieferbeine. — [3] Die beiden Gaumenbeine. — [4] Die beiden Jochbeine, die Ecknochen der Wangen am Auge. — [5] Die beiden Tränenbeine (je eines in jeder Augenhöhle). — [6] Oder naxalia, die beiden Nasenbeine. — [7] Die (beim Menschen früh miteinander verschmelzenden) Stirnbeine. — [8] Das vordere Keilbein, das mit dem hinteren die Mitte des Schädelgrundes bildet.

Ausgänge. Der Körper dieses Knochens ist mit dem Körper des Os posterius[1] beim Menschen immer verwachsen.

i) Os ethmoideum[2],

k) Conchae[3],

l) Vomer[4],

und so kommen die Werkzeuge des Geruchs an ihren Ort.

m) Os sphenoideum posterius

schließt sich an das vordere an. Die Basis des Gehirnbehälters nähert sich ihrer Vollkommenheit.

n) Ossa temporum[5]

bilden die Wände über demselben, verbinden sich vorwärts.

o) Ossa bregmatis[6]

decken diese Abteilung des Gewölbes.

p) Basis ossis occipitis[7]

vergleicht sich den beiden Sphenoideis.

q) Ossa lateralia[8]

machen die Wände, vergleichen sich den Ossibus temporum.

r) Os lambdoideum[9]

schließt das Gebäude, vergleicht sich den Ossibus bregmatis.

s) Ossa petrosa[10]

enthalten die Gehörwerkzeuge und werden an dem leeren Platze[11] eingefügt.

Hier endigen sich die Knochen, die das Gebäude des Hauptes ausmachen und gegeneinander unbeweglich sind.

t) Kleine Knochen des Gehörwerkzeuges[12].

Bei der Ausführung wird gezeigt, wie diese Knochenabteilungen wirklich existieren, wie sie noch Unterabteilungen haben.

---

[1] Das hintere Keilbein, das Goethe vom vorderen streng getrennt hielt. — [2] Das Siebbein oder Riechbein, das größtenteils in der oberen Nasenhöhle versteckt liegt. — [3] Die Nasenmuscheln, muschelartig gekrümmte Knochenvorsprünge der Seitenwände der Nasenhöhle, zum Teil zum Siebbein gehörig. — [4] Das Pflugscharbein in der Nasenhöhle. — [5] Die beiden Schläfenbeine. — [6] Oder parietalia, die beiden Scheitelbeine. — [7] Der Körper oder Grundteil (sogenannte pars basiilaris) des Hinterhauptsbeins, die vordere Begrenzung des Hinterhauptslochs. — [8] Die beiden Seitenteile des Hinterhauptsbeins, jederseits von dem Hinterhauptsloch. — [9] Die sogenannte „Schuppe" des Hinterhauptsbeins, die hintere Begrenzung des Hinterhauptslochs, die die Schädelwölbung hinten schließt. — [10] Die beiden Felsenbeine, in denen die beiden innerlichsten Gehörorgane stecken. Goethe rechnete sie nicht zu den Schläfenbeinen, wie es meist geschieht. — [11] Seitlich zwischen Keilbein und Hinterhauptsbein. — [12] Die Gehörknöchelchen: Hammer, Amboß und Steigbügel.

Es wird die Proportion und das Verhältnis derselben untereinander, Wirkung aufeinander, Wirkung der äußern und innern Teile dargestellt und der Typus konstruiert und mit Beispielen erläutert.

B. Der Rumpf.

I. Spina dorsalis [1],

a) Vertebrae colli [2].

Nähe des Hauptes wirkt auf die Halswirbel, besonders die ersten.

b) dorsi [3],

die Wirbelknochen, an denen die Rippen angesetzt sind, kleiner als die

c) lumborum [4],

Lendenwirbel, die frei [5] stehen,

d) pelvis [6],

diese werden durch die Nähe der Beckenknochen mehr oder weniger verändert,

e) caudae [7],

sind an Zahl sehr verschieden.

Costae [8]

verae [9],

spuriae [10],

II. Spina pectoralis [11],

Sternum [12],

Cartilagines [13].

Die Vergleichung des Rück- und Brustgrates, der Rippen und der Knorpel führt uns auf interessante Punkte.

C. Hülfsorgane.

1. Maxilla inferior [14],

2. Brachia [15]

---

[1] Columna vertebralis, die Wirbelsäule. — [2] Die Halswirbel. — [3] Die Brustwirbel oder Rückenwirbel. — [4] Die Lendenwirbel. — [5] D. h. ohne Rippen. — [6] Des Beckens; hier nur enger des Kreuzbeins, des mit den Beckenknochen verbundenen Teiles der Wirbelsäule. — [7] Die Schwanzwirbel. — [8] Rippen. — [9] Wahre Rippen, die das Brustbein erreichen. — [10] Falsche Rippen, die das Brustbein nicht erreichen. — [11] Die Brustwirbelsäule oder das „Brustgrat", d. h. nicht das aus den Brustwirbeln gebildete Stück der Wirbelsäule, sondern das hier als parallele zweite „Wirbelsäule" gefaßte Brustbein mit den Rippenknorpeln. — [12] Das Brustbein. — [13] Die Rippenknorpel am Brustbein. — [14] Der Unterkiefer. — [15] Die Arme.

affixa sursum vel retrorsum [1],
Scapula [2]
deorsum vel antrorsum [3],
Clavicula [4].
Humerus [5],
Ulna, Radius [6],
Carpus [7],
Metacarpus [8],
Digiti [9],

Form, Proportion, Zahl.

3. Pedes [10]
affixi sursum vel advorsum [1],
Ossa ilium [11],
Ossa ischii [12]
deorsum vel antrorsum [3],
Ossa pubis [13],
Femur, Patella [14],
Tibia, Fibula [15],
Tarsus [16],
Metatarsus [17],
Digiti [18].

Innere:
Os hyoides [19]
Cartilagines, plus minus ossificatae [20].

VII.

Was bei Beschreibung der einzelnen Knochen vorläufig zu bemerken sei.

Beantwortung zweier Fragen ist notwendig:

---

[1] Der nach oben und hinterwärts befestigte Teil. — [2] Das Schulterblatt. — [3] Der nach unten und vorderseitig befestigte und sich ausdehnende Teil. — [4] Das Schlüsselbein. — [5] Der Oberarmknochen. — [6] Elle und Speiche des Unterarms. — [7] Die Handwurzel. — [8] Die Mittelhand. — [9] Die Finger. — [10] Die hinteren Gliedmaßen. — [11] Die Darm- oder Hüftbeine des Beckens. — [12] Die Sitzbeine des Beckens. — [13] Die Schambeine des Beckens. — [14] Der Oberschenkelknochen und die Kniescheibe. — [15] Das Schienbein und das Wadenbein. — [16] Die Fußwurzel. — [17] Der Mittelfuß. — [18] Die Zehen. — [19] hyoideum oder linguae, das Zungenbein. — [20] Mehr oder minder verknöcherte Knorpel.

I. Finden wir die im Typus aufgestellten Knochenabteilungen in allen Tieren?

II. Wann erkennen wir, daß es dieselben seien?

Hindernisse.

Die Knochenbildung ist unbeständig:

a) in ihrer Ausbreitung oder Einschränkung;

b) in dem Verwachsen der Knochen;

c) in den Grenzen der Knochen gegen die Nachbarn;

d) in der Zahl;

e) in der Größe;

f) in der Form.

Die Form ist:

einfach oder ausgebildet, zusammengedrängt oder entwickelt;

bloß notdürftig oder überflüssig begabt;

vollkommen und isoliert oder zusammen verwachsen und verringert.

Vorteile:

Die Knochenbildung ist beständig,

a) daß der Knochen immer an seinem Platze steht;

b) daß er immer dieselbe Bestimmung hat.

Die erste Frage läßt sich also nur unter der Hinsicht auf die Hindernisse und unter den angezeigten Bedingungen mit Ja beantworten.

Die zweite Frage können wir auflösen, wenn wir uns der ebengenannten Vorteile bedienen. Und zwar werden wir dabei folgendermaßen zu Werke gehen:

1. Werden wir den Knochen an seinem Platze aufsuchen;

2. nach dem Platze, den er in der Organisation einnimmt, seine Bestimmung kennen lernen;

3. die Form, die er nach seiner Bestimmung haben kann und im allgemeinen haben muß, determinieren;

4. die mögliche Abweichung der Form teils aus dem Begriff, teils aus der Erfahrung herleiten und abstrahieren;

5. und bei jedem Knochen diese Abweichungen in einer gewissen anschaulichen Ordnung möglichst vortragen.

Und so können wir hoffen, wenn sie sich unserm Blick entziehen, sie aufzufinden, ihre verschiedensten Bildungen unter einen

Hauptbegriff zu bringen und auf diese Art die Vergleichung zu erleichtern.

A. Verschiedenheit der Einschränkung und Ausbreitung des ganzen Knochensystems.

Wir haben schon den osteologischen Typus im Ganzen dargestellt und die Ordnung festgesetzt, nach welcher wir seine Teile durchgehen wollen. Ehe wir nun aber zum Besonderen schreiten, ehe wir es wagen, die Eigenschaften auszusprechen, welche jedem Knochen im allgemeinsten Sinne zukommen, dürfen wir uns die Hindernisse nicht verbergen, welche unseren Bemühungen entgegenstehen könnten.

Indem wir jenen Typus aufstellen und als eine allgemeine Norm, wonach wir die Knochen der sämtlichen Säugetiere zu beschreiben und zu beurteilen haben, denken, setzen wir in der Natur eine gewisse Konsequenz voraus, wir trauen ihr zu, daß sie in allen einzelnen Fällen nach einer gewissen Regel verfahren werde. Auch können wir darinnen nicht irren. Schon oben sprachen wir unsere Überzeugung aus, in der uns jeder flüchtige Blick auf das Tierreich bestärkt: daß ein gewisses allgemeines Bild allen diesen einzelnen Gestalten zugrunde liege.

Allein die lebendige Natur könnte dieses einfache Bild nicht in das Unendliche vermannigfaltigen, wenn sie nicht einen großen Spielraum hätte, in welchem sie sich bewegen kann, ohne aus den Schranken ihres Gesetzes herauszutreten. Wir wollen also zuerst zu bemerken suchen, worin die Natur bei Bildung der einzelnen Knochen sich unbeständig zeigt, sodann worin sie sich beständig erweist, und es wird uns möglich sein, auf diesem Wege die allgemeinen Begriffe festzusetzen, nach welchen jeder einzelne Knochen durch das ganze Tierreich zu finden ist.

Die Natur ist unbeständig in der Ausbreitung und Einschränkung des Knochensystems.

Das Knochengebäude kann als Teil eines organischen Ganzen nicht isoliert betrachtet werden. Es steht mit allen übrigen Teilen, den halbharten und weichen, in Verbindung. Die übrigen Teile sind mehr oder weniger mit dem Knochensystem verwandt und fähig, in den festen Zustand überzugehen.

Wir sehen dieses deutlich bei der Erzeugung der Knochen, vor und nach der Geburt eines wachsenden Tieres, wo die Membranen[1], Knorpel und nach und nach die Knochenmassen gebildet werden; wir sehen es bei alten Personen, im kranken Zustande, wo mehrere Teile, welche die Natur nicht mit zum Knochensystem bestimmt hat, verknöchern[2] und zu demselben hinübergezogen werden und dasselbe dadurch gleichsam ausgebreitet wird.

Eben dieses Verfahren hat sich die Natur vorbehalten, bei Bildung der Tiere hie und da anzuwenden und die Knochenmasse dorthin zu bringen, wo bei anderen nur Sehnen und Muskeln sich befinden. So hängt z. B. bei einigen Tieren (bis jetzt ist es mir vom Pferd und Hund bekannt) mit dem Knorpel des Processus styloideus ossis temporum[3] ein länglicher, flacher, fast wie eine kleine Rippe gestalteter Knochen zusammen, dessen weitere Bestimmung und Verbindung aufzusuchen ist. So ist bekannt, daß z. B. der Bär, einige Fledermäuse einen Knochen in der männlichen Rute[4] haben, und es werden sich solcher Fälle noch mehrere finden.

Es scheint aber auch im Gegenteile die Natur ihr Knochensystem manchmal einzuschränken und hie und da etwas fehlen zu lassen, wie z. B. das Schlüsselbein mehreren Tieren[5] völlig abgeht.

Es drängen sich uns bei dieser Gelegenheit mehrere Betrachtungen auf, bei denen aber hier zu verweilen außer der Zeit sein würde, z. B. wie der Verknöcherung gewisse Grenzen gesetzt sind, welche sie nicht überschreitet, ob man gleich nicht bemerken kann, was sie zurückhält. Ein auffallendes Beispiel zeigt sich an den Knochen, Knorpeln und Membranen des Schlundes.

So wird es uns, um nur einen Seitenblick in die weite Natur zu tun, künftig merkwürdig werden, wenn wir sehen, wie bei Fischen und Amphibien[6] sich oft große Knochenmassen auf die Haut werfen und, wie wir bei der Schildkröte wahrnehmen, die

---

[1] Häute. — [2] Zum Beispiel die Arterien (Schlagadern). — [3] Griffelfortsatz des Schläfenbeins. — [4] Os penis. — [5] Säugetieren, z. B. allen Paar- und Unpaarhufern (Wiederkäuern, Pferden u. s. w.). — [6] Das Wort wurde im System zu Goethes Zeiten noch allgemein auf Reptilien und Amphibien gemeinsam angewendet, daher die Schildkröte (ein Reptil) als Beispiel.

äußeren, gewöhnlich weichen und zarten Teile in einen harten und starren Zustand übergehen.

Doch müssen wir uns vorerst in unsern engen Kreis einschließen und nur das nicht außer acht lassen, was oben angezeigt worden, daß nämlich flüssige, weiche und ganz harte Teile in einem organischen Körper als eins angesehen werden müssen, und daß es der Natur freistehe, bald da, bald dorthin zu wirken.

B. Verschiedenheit des Verwachsens.

Wenn wir jene Knochenabteilungen bei verschiedenen Tieren aufsuchen, so finden wir, daß sie nicht überall dieselbigen zu sein scheinen, sondern daß sie manchmal zusammen verwachsen, manchmal voneinander getrennt, in verschiedenen Gattungen und Arten, ja sogar in verschiedenen Individuen derselben Art, besonders auch von verschiedenen Altern dieser Individuen gefunden werden, ohne daß man eben sogleich eine Ursache dieser Mannigfaltigkeit anzugeben wüßte.

Es ist dieser Punkt, soviel mir bewußt ist, noch niemals recht durchgearbeitet worden, und es sind daher die Differenzen bei Beschreibung des menschlichen Körpers entstanden, wo sie zwar, wenn sie auch nicht förderlich sind, dennoch wegen der Beschränktheit des Gegenstandes allenfalls nicht hinderlich sein mögen.

Wollen wir nun aber unsere osteologischen Kenntnisse über die sämtlichen Säugetiere ausbreiten, wollen wir dabei so zu Werke gehen, daß wir durch unsere Methode selbst den anderen Tierklassen, den Amphibien und Vögeln, uns nähern, ja zuletzt an eben dem Faden uns durch die ganze Reihe der organischen Körper durchfinden können, so müssen wir freilich anders zu Werke gehen und, wie das alte Sprichwort sagt, um gut zu lehren, gut unterscheiden.

Es ist bekannt, daß schon beim menschlichen Fötus und bei einem neugebornen Kinde sich mehrere Knochenabteilungen finden als bei einem Halberwachsenen, und bei diesem wieder mehr als bei einem ausgewachsenen oder veralteten Menschen.

Wie empirisch[1] man aber zu Werke gegangen, um die menschlichen Knochen, besonders die Knochen des Kopfes, zu beschreiben, würde auffallender sein, wenn uns nicht die Gewohnheit diese fehlerhafte Methode erträglich gemacht hätte. Man versucht nämlich in einem gewissen, nicht ganz bestimmten Alter durch mechanische Hülfsmittel den Kopf auseinander zu treiben, und was sich alsdann separiert, nimmt man als Teile an, die nun, wie sie sich zusammen befinden, als ein Ganzes beschrieben werden.

Es scheint sehr sonderbar, daß man bei anderen Systemen, z. B. bei den Muskeln, Nerven, Gefäßen, bis auf die kleinsten Abteilungen vorgedrungen ist und bei dem Knochengebäude sich mit einem oberflächlichen Begriff teils lange befriedigt hat, teils noch befriedigt. Was ist z. B. der Idee sowohl als der Bestimmung des Os temporum und des Os petrosum mehr zuwider, als wenn man beide zusammen beschreibt, und doch ist es lange geschehen, da uns doch die vergleichende Knochenlehre zeigen wird, daß wir, um einen deutlichen Begriff von der Bildung des Gehörorgans zu erhalten, nicht allein das Os petrosum ganz abgesondert vom Os temporum betrachten, sondern jenes sogar in zwei verschiedene Teile teilen müssen[2].

Werden wir nun in der Folge sehen, daß diese verschiedenen Verwachsungen der Knochen, wo nicht zufälligen, denn im organischen Körper kann nichts zufällig sein, doch solchen Gesetzen unterworfen sind, die nicht leicht zu erkennen oder, wenn man sie erkannt hat, nicht leicht anzuwenden sind; so bleibt uns wohl nichts übrig als, da wir durch die Ausarbeitung jenes Typus nun dazu gelangen, alle möglichen Knochenabteilungen zu kennen, nunmehr bei Untersuchung der Skelette einer jeglichen Gattung, Art und sogar der Individuen bei unserer Beschreibung anzugeben, welche Abteilungen verwachsen, welche noch bemerkbar und welche trennbar sind. Wir erhalten dadurch den großen Vorteil, daß wir die Teile auch alsdann noch erkennen, wenn sie uns selbst keine sichtbaren Zeichen ihrer Absonderungen mehr geben, daß uns das ganze Tierreich unter einem einzigen

[1] Hier: rein das grob Sinnfällige beachtend. — [2] Vgl. unten, S. 315, Anm. 4.

großen Bilde erscheint, und daß wir nicht etwa glauben, was in einer Art, ja was in einem Individuum verborgen ist, müsse demselben fehlen. Wir lernen mit Augen des Geistes sehen, ohne die wir, wie überall, so besonders auch in der Naturforschung, blind umhertasten.

So gut wir z. B. wissen, daß beim Fötus das Hinterhauptbein aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist und uns diese Kenntnis die Bildung des vollkommen zusammengewachsenen Hinterhauptbeines begreifen und erklären hilft, so wird uns auch die Erfahrung die bei manchen Tieren noch deutlichen Knochenabteilungen und die oft seltsame, schwer zu begreifende und selbst schwer zu beschreibende Form desselbigen Knochens an andern Tieren und vorzüglich am Menschen erläutern; ja wir werden, wie oben schon bemerkt worden, um die schon sehr komplizierte Bildung der Säugetiere zu erklären, weiter hinabsteigen und selbst von den Amphibien, von den Fischen und weiter hinab uns Hülfsmittel zu unserer Einsicht zu verschaffen haben. Ein merkwürdiges und auffallendes Beispiel wird die untere Kinnlade geben.

C. Verschiedenheit der Grenzen.

Noch ein anderer, obgleich seltener Fall macht uns einige Hindernisse bei Aufsuchung und Anerkennung der einzelnen Knochen. Wir finden nämlich, daß sie manchmal andere Grenzen zu haben und andere Nachbarn als gewöhnlich zu berühren scheinen. — So reicht z. B. der Seitenfortsatz des Zwischenkieferknochens beim Katzengeschlecht bis an den Stirnknochen hinauf und trennt die obere Kinnlade von dem Nasenknochen.

Dagegen wird beim Ochsen die Maxilla superior[1] vom Nasenbeine durchs Tränenbein getrennt.

Beim Affen verbinden sich die Ossa bregmatis mit dem Osse sphenoideo und trennen das Os frontis und temporum voneinander.

Diese Fälle sind genauer mit ihren Umständen zu unter-

[1] Der Oberkieferknochen.

suchen, denn sie können nur scheinbar sein und zwar auf eine bei Beschreibung der Knochen näher anzugebende Weise.

D. Verschiedenheit der Zahl.

Daß die äußersten Glieder der Extremitäten auch in der Zahl verschieden sind, ist bekannt, und es folgt, daß die Knochen, welche diesen Gliedern zum Grunde liegen, gleichfalls der Zahl nach verschieden sein müssen; so finden wir die Knochenzahl der Hand- und Fußwurzel, der Mittelhand und des Mittelfußes, ebenso wie die Zahl der Fingerglieder, bald mehr, bald minder, und zwar dergestalt, daß, wie die einen sich vermindern, die andern auch weniger werden müssen, wie bei der einzelnen Betrachtung dieser Teile gezeigt wird.

Ebenso vermindert sich die Zahl der Wirbelknochen, sowohl des Rückens, der Lenden, des Beckens als des Schwanzes; so auch die Zahl der Rippen, der wirbelförmig oder flach gestalteten Teile des Sternum; so vermindert oder vermehrt sich die Anzahl der Zähne, durch welchen letzten Unterschied sehr große Diversität in den Bau des Körpers gebracht zu sein scheint.

Doch macht uns die Beobachtung, welche die Zahl betrifft, die wenigste Mühe, weil sie die leichteste von allen ist und uns, wenn wir genau sind, nicht leicht mehr überraschen kann.

E. Verschiedenheit der Größe.

Da die Tiere voneinander an Größe sehr verschieden sind, so müssen es auch ihre Knochenteile sein. Diese Verhältnisse sind dem Maß unterworfen, und sind die Messungen hier brauchbar, welche von mehreren Anatomen, besonders von Daubenton[1], gemacht worden. Wären diese Knochenteile nicht auch oft in ihrer Form verschieden, wie wir im folgenden sehen werden, so würde uns der Unterschied der Größe wenig irremachen, weil z. B. ein Femur des größeren Tieres mit dem des kleinsten leicht zu vergleichen ist.

[1] Vgl. oben, S. 49, Anm. 3.

Bei dieser Gelegenheit ist eine Bemerkung zu machen, welche in das Allgemeine der Naturgeschichte eingreift. Es entsteht nämlich die Frage, ob Größe auf Bildung, auf Form Einfluß habe, und inwiefern.

Wir wissen, daß alle sehr großen Tiere zugleich unförmlich sind, daß nämlich entweder die Masse über die Form zu herrschen scheint, oder daß das Maß der Glieder gegeneinander kein glückliches Verhältnis habe.

Dem ersten Anblick nach sollte man denken, es müsse ebenso möglich sein, daß ein Löwe von zwanzig Fuß entstehen könnte als ein Elefant von dieser Größe, und daß sich derselbe so leicht müsse bewegen können als die jetzt auf der Erde befindlichen Löwen, wenn alles verhältnismäßig proportioniert wäre; allein die Erfahrung lehrt uns, daß vollkommen ausgebildete Säugetiere über eine gewisse Größe nicht hinausschreiten, und daß daher bei zunehmender Größe auch die Bildung anfange zu wanken und Ungeheuer auftreten. Selbst am Menschen will man behaupten, daß übermäßig großen Individuen etwas an Geiste abgehe, daß kleine hingegen ihn lebhafter zeigen. Man hat ferner die Bemerkung gemacht, daß ein Gesicht im Hohlspiegel, sehr vergrößert gesehen, geistlos aussehe. Eben als wenn auch in der Erscheinung nur die körperliche Masse, nicht aber die Kraft des belebenden Geistes hier vergrößert werden könnte.

F. Verschiedenheit der Form.

Es tritt nun aber die größte Schwierigkeit ein, welche daher entspringt, daß auch die Knochen verschiedener Tiere einander in der Form höchst unähnlich sind. Daher gerät der Beobachter, mag er ganze Skelette vor sich haben oder nur einzelne Teile, gar oft in Verlegenheit. Findet er die Teile außer dem Zusammenhange, so weiß er oft nicht, wofür er sie erklären soll; hat er sie aber auch erkannt, so weiß er nicht, wie er sie beschreiben, und insonderheit, wie er sie vergleichen kann, da ihm bei völliger Verschiedenheit der äußeren Bildung das Tertium comparationis zu mangeln scheint. Wer würde z. B. den Oberarm eines Maulwurfs und des Hasens für eben denselben Teil verwandter

organischer Wesen halten? Von den Arten jedoch, wie gleiche Glieder verschiedener Tiere in der Form so sehr voneinander abweichen können, und die uns erst bei der Ausführung ganz deutlich werden dürften, wollen wir uns vorerst folgende vorzüglich merken.

Bei dem einen Tiere kann der Knochen einfach sein und nur gleichsam das Rudiment dieses Organes vorstellen, bei andern hingegen derselbe Knochen in seiner völligen Ausbildung und in seiner möglichen Vollkommenheit sich finden. — So ist z. B. der Zwischenknochen des Rehes von dem Zwischenknochen des Löwen so unterschieden, daß beim ersten Anblick keine Vergleichung stattzuhaben scheint.

So kann ein Knochen zwar in einem gewissen Sinne ausgebildet, aber durch die übrige Bildung zusammengedrängt und mißgestaltet sein, daß man gleichfalls kaum wagen würde, ihn für denselbigen Knochen zu erkennen. In diesem Fall sind die Ossa bregmatis der Hörner und Geweihe tragenden Tiere[1] gegen die Ossa bregmatis des Menschen, der Zwischenknochen des Walrosses gegen den irgend eines Raubtieres.

Ferner: aller Knochen, der bloß notdürftig seine Bestimmung erfüllt, hat auch eine bestimmtere und kenntlichere Form als derselbe Knochen, der mehr Knochenmasse zu haben scheint, als er zu eben dieser Bestimmung braucht; daher er seine Gestalt auf eine sonderbare Weise verändert, besonders aber aufgebläht wird. So machen ungeheure Sinuositäten[2] die Flächenknochen beim Ochsen und Schweine völlig unkenntlich, dahingegen dieselben bei den Katzenarten außerordentlich schön und deutlich gefunden werden.

Noch eine Art, wodurch ein Knochen sich unseren Augen beinahe völlig verlieren kann, ist, wenn er mit einem Nachbar zusammenwächst, und zwar dergestalt, daß wegen besonderer Umstände der Nachbar mehr Knochenmaterie braucht, als ihm bei einer regelmäßigen Bildung bestimmt wäre. Dadurch wird

[1] Der Ochsen und Hirsche bei den Säugetieren, bei denen die Stirnbeine des Schädels die Scheitelbeine mehr und mehr zurückdrängen. — [2] Buckelungen durch luftgefüllte Hohlräume der Knochen, die sich hier über die ganze obere Fläche des Kopfes schieben.

dem andern verwachsenen Knochen soviel entzogen, daß er sich fast gänzlich verzehrt. So verwachsen die sieben Halswirbelknochen des Walfisches[1] miteinander, und zwar dergestalt, daß man fast nur den Atlas[2] mit einem Anhange zu sehen glaubt.

Dagegen ist das Beständigste der Platz, in welchem der Knochen jedesmal gefunden wird, und die Bestimmung, wozu er sich in einem organischen Gebäude bequemt. Wir werden daher bei unserer Ausarbeitung den Knochen jederzeit zuerst an seinem Platze aufsuchen und finden, daß er auf demselben, wenn auch verschoben, gedrückt und verrückt gefunden wird, manchmal auch zu großer Ausdehnung gelangt. Wir wollen sehen, was er dem Platze nach, den er in der Organisation einnimmt, für einer Bestimmung dienen muß. Es wird sich hieraus erkennen lassen, was er nach seiner Bestimmung für eine Form haben müsse, von der er wenigstens im allgemeinen nicht abweichen kann.

Man wird alsdann die möglichen Abweichungen dieser Form teils aus dem Begriff, teils aus der Erfahrung herleiten und abstrahieren können.

Man wird bei jedem Knochen versuchen, die Abweichungen, in denen er sich zeigt, in einer gewissen anschaulichen Ordnung vorzutragen, dergestalt, daß man sich vom Einfachen zum Vielfachen und Ausgebildeten oder umgekehrt eine Reihe darlegt, je nachdem die besondern Umstände der Deutlichkeit am günstigsten scheinen. Man sieht leicht ein, wie wünschenswert vollständige Monographien einzelner Knochen durch die ganze Klasse der Säugetiere wären, sowie wir oben vollständigere und genauere Beschreibung mit Rücksicht auf den auszubildenden Typus gewünscht haben.

Bei gegenwärtiger Bemühung werden wir versuchen, ob nicht ein Vereinigungspunkt sei, um welchen wir die gemachten und noch zu machenden Erfahrungen über diesen Gegenstand in einen übersehbaren Kreis vereinigen können.

---

[1] Bei dem Grönlandwal Balaena mysticetus. — [2] Den ersten Halswirbel.

VIII.

Nach welcher Ordnung das Skelett zu betrachten und was bei den verschiedenen Teilen desselben zu bemerken sei.

In der Abhandlung über diesen Gegenstand müssen die allgemeinen Bemerkungen schon vorgelegt und dem Beobachter im ganzen bekannt sein, worauf er überhaupt zu sehen hat und wie die Bemerkung vorzüglich anzustellen ist, damit bei der Beschreibung, wozu gegenwärtiges Schema dienen soll, nichts vorkomme, was allen Tieren gemein ist, sondern dasjenige, worin sie voneinander abweichen. So werden z. B. in der allgemeinen Beschreibung die Knochen des Hauptes, wie sie nebeneinander stehen und wie sie miteinander verbunden sind, beschrieben. Bei dieser einzelnen Beschreibung hingegen wird nur bemerkt, wenn sie ihre Nachbarschaft, wie manchmal geschieht, verändern.

So wird z. B. ein Beobachter wohltun, wenn er bemerkt, ob ein Knochen des Hauptes oder ein Teil desselben sinuos sei und dieses am Ende in der allgemeinen Anmerkung über denselben allenfalls beibringen. Mehrere solcher Momente der Beschreibung werden sich im folgenden ergeben.

Caput.[1]

Os intermaxillare.[2]

Pars horizontalis s. palatina[3],

Pars lateralis s. facialis[4],

Margo anterior.[5]

N. B. Man kann bei diesem sowie bei den übrigen Gesichts- und anderen Knochen, deren Gestalt sich sehr verändert, erst etwas über die allgemeine Gestalt vorausschicken, ehe man an die Gestalt der Teile geht, weil alsdann diese sich von selbst geben.

Dentes,

spitzige,

stumpfe,

flache,

flache und gekrönte.

---

[1] Schädel. — [2] Der Zwischenkiefer oder Zwischenknochen, der doppelte Knochen, der sich im Oberkiefer vorne zwischen die beiden Oberkieferbeine schiebt. Vgl. Goethes eigene Darstellung unten. — [3] Der horizontale Gaumenteil des Zwischenkiefers. Vgl. zu dieser ganzen Stelle Goethe selbst im „Versuch einer allgemeinen Knochenlehre". — [4] Der vertikale Gesichts- oder Nasenteil des Zwischenkiefers. — [5] Der Randteil (Körper) des Zwischenkiefers, der die Schneidezähne trägt.

Canales incisivi.[1]

Hiebei fragt sich, ob der Raum zwischen den Oss. intermax. groß oder klein ist.

Maxilla superior.[2]

Pars palatina s. horizontalis[3],

Pars lateralis s. perpendicularis[4],

Margo s. pars alveolaris[5],

Dentes.

Eckzahn,

proportionierlich klein oder groß;

spitz,

stumpf,

gebogen,

nach oben oder nach unten gerichtet,

Backzähne,

einfach und spitz,

zusammengesetzt und breit,

mit Kronen, deren innere Knochenblättchen mit den äußern nach einer Richtung gehen,

mit labyrinthartigen Kronen,

mit sehr gedrängten Labyrinthen,

dreispitzige,

flache.

Foramen infraorbitale.[6]

Nur foramen:

mehr oder weniger langer Kanal[7], dessen Austritt im Gesichte zu bemerken;

ist manchmal doppelt.

Os palatinum.

Pars horizontalis s. palatina[8],

Pars lateralis[9],

---

[1] Canales incisivi oder naso-palatini, Verbindungskanäle des vordersten Teiles der Nasenhöhle mit der Mundhöhle. — [2] Der Oberkieferknochen. — [3] Gaumenteil des Oberkiefers. — [4] Senkrechter oder Gesichtsteil des Oberkiefers. — [5] Rand mit den Zahnhöhlen. — [6] Ein Loch im Oberkieferknochen zum Durchtritt von Nerven und Blutgefäßen. — [7] Es bildet nur die Öffnung des sogenannten Canalis infraorbitalis. — [8] Horizontaler, eigentlicher Gaumenteil des Gaumenbeins. — [9] Seitlicher Teil.

Pars posterior[1],
Processus hamatus[2],
Canalis palatinus[3].

Wollte man ja einmal messen und auf diese Weise eine Vergleichung anstellen, so könnte man vorgemeldete drei Knochen[4], die zusammen den Gaumen ausmachen, messen und ihre Länge untereinander sowie auch die Breite zur allgemeinen Länge vergleichen.

Os zygomaticum.

Seine mehr oder weniger zusammengedrängte Gestalt.

Seine Verbindung mit den benachbarten Knochen, die nicht immer gleich ist. In welchen Fällen er sinuos ist und wohin sich der Sinus verbindet.

Os lacrymale.

Pars facialis[5],
Pars orbitalis[6],
Canalis[7].

Os nasi.

Verhältnis der Länge zur Breite. Inwiefern sie[8] als länglich viereckige Blättchen oder mit anderen Eigenschaften erscheinen. Ihre Verbindung und Nachbarschaft mit anderen Knochen, welche nicht immer gleich ist.

Die große Fontanelle[9], die mit der Membran zugeschlossen ist, zwischen ihm und dem benachbarten Knochen.

Os frontis.

Bei demselben ist vorzüglich wegen der Sinuum auf die innere und äußere Lamelle[10] des Knochens zu sehen. Die äußere Lamelle geht in einer Fläche oder in einem Bogen fort, macht nach außen zu den obern Teil der Stirne, inwendig aber verläßt die innere Lamelle, indem sie sich an das Os ethmoideum festsetzt, die äußere und bildet die sogenannten Sinus frontales.[11] Die Sinus des übrigen ganzen Knochens, die sich mit den vorhergehenden verbinden, und die Sinuosität der Fortsätze.

---

[1] Hinterer Teil. — [2] Hakenfortsatz. — [3] Gaumenkanal im Gaumenbein. — [4] Also Zwischenkiefer, Oberkiefer und Gaumenbein. — [5] Die nach außen gekehrte Gesichtsfläche des Tränenbeins. — [6] Die nach der Augenhöhle gekehrte Fläche des Tränenbeins. — [7] Der Tränenkanal, Tränennasengang. — [8] Hier ist wie oben, S. 297, der Plural „Ossa nasi" vorausgesetzt. — [9] Lücke. — [10] Platte, Schicht jederseits der Höhlung. — [11] Stirnhohlen im Stirnbein.

Die Hörner als Fortsetzung der Sinuum[1] sind gewunden oder gerade. — Hörner, die nicht sinuos sind und auch nicht auf Sinus aufsitzen.

Der Processus zygomaticus[2] knöchern oder membranos.[3]

Wie die Nachbarschaft des Augapfels auf die innere Gestalt des Gehirnes wirkt und das Os ethmoideum zusammendrückt oder frei läßt.

Os ethmoideum.

Gedrückt.

In freier Ausbreitung.

Merkwürdig das Maß zur Breite der ganzen Hirnhöhle.

Beschaffenheit der Lamellen des Körpers des ganzen Siebbeines.

Vomer.

Conchae.

Einfach gewunden, sehr mannigfaltig gewunden.

Os sphenoideum anterius.

Corpus[4],

Seine Sinuositäten merkwürdig in Vergleich mit den Lamellen des Ossis ethmoidei.

Alae.[5] Fragte sich, ob man sie nicht irgends wie im menschlichen Foetus getrennt fände.

Os sphenoideum posterius.

Corpus.[6]

Alae.[7]

Sinuositates.[8]

Vergleichung der beiden Knochen untereinander, besonders der Flügel, und der Ausdehnung derselben.

Os temporum.

Die Form der Partis squamosae[8]. Process. zygomaticus[9] mehr oder weniger lang und kurz. Merkwürdige Sinuositäten dieses Knochens.

---

[1] Die Höhlen in den Knochenzapfen der Ochsenhörner stehen unmittelbar in Verbindung mit den Stirnhöhlen. — [2] Der Jochfortsatz des Stirnbeins. — [3] Häutig. — [4] Der eigentliche Körper des vorderen Keilbeins. — [5] Die sogenannten Flügelknochen (kleinen Flügel) des vorderen Keilbeins. — [6] Der Körper des hinteren Keilbeins. — [7] Die (sogenannten großen) Flügelknochen des hinteren Keilbeins. — [8] Des sogenannten Schuppenteils des Schläfenbeins. — [9] Processus zygomaticus

Os bregmatis.

Die verschiedenen Gestalten; Verhältnis ihrer Größe gegen den Stirnknochen.

Os occipitis.

Basis. Vergleicht sich im Durchschnitte den beiden Oss. sphenoideis und dem Os ethmoideum.

Partes laterales.[1]

Processus styloidei[2], manchmal gerade, bisweilen krumm.

Pars lambdoidea.[3]

Bulla.[4]

Collum.[5]

Bulla sive marsupium[6], nimmt manchmal die Gestalt eines Processus mastoidei[7] an, muß aber nicht mit demselben verwechselt werden.

Os petrosum.[8]

Pars externa ist öfters spongios[9], öfters sogar sinuos, setzt sich nach außen zwischen das Os temporum und Os occipitis.

---

ist hier nicht wie oben der gleichnamige Jochfortsatz des Stirnbeins, sondern der des Schläfenbeins. — [1] Die Seitenteile (Partes condyloideae) des Hinterhauptbeins, die oben, S. 298, als besondere „Ossa lateralia" aufgezählt sind. — [2] Hier wohl von Teilen des Hinterhauptbeins gebraucht, also nicht im Sinne wie oben, S. 303, und sonst von Fortsätzen des Schläfenbeins. — [3] Die S. 298 als besonderes „Os lambdoideum" aufgezählte sogenannte Schuppe des Hinterhauptbeins. — [4] Goethe trennt nicht nur scharf den sogenannten Schuppenteil des Schläfenbeins als eigentliches Os temporum (echtes Schläfenbein) von dem Felsenteil, den er als Os petrosum (Felsenbein) rechnet, sondern er unterscheidet bei den Knochen, in denen das Gehörorgan steckt, auch noch einmal enger das echte Felsenbein im strengen Sinne (in dem der innerste und verborgenste Teil des Gehörorgans liegt) von einem zweiten Knochen, der bei dem Bau der Paukenhöhle beteiligt ist, den Knochenring des Trommelfells bildet und den äußeren Gehörgang (soweit er verknochert ist) bilden hilft. Dieser Knochen, in dem also das ganze sogenannte Tympanicum oder Paukenbein stecken würde, wird hier wegen seines Anteils an der Bildung der Paukenhöhle und ihrer blasenartigen Anschlüsse als Bulla (Knochenblase, Blasenknochen) bezeichnet. Heute versteht man unter Bulla gewöhnlich im engeren Sinne nur die besondere blasige Erweiterung, die sich bei gewissen Säugetieren (z. B. Raubtieren und Nagern) hier findet. Goethes Deutung ist von ihm selbst näher erläutert in den unten mitgeteilten Kapiteln seines „Versuchs einer allgemeinen Knochenlehre": „Das Zitzenbein" und „Das Felsenbein", sowie in der Abhandlung: „Knochen, die Gehörwerkzeuge betreffend." — [5] Hals, Flaschenhals. Goethe übersetzt an anderer Stelle selbst mit „Röhre" und meint den (eventuell verknöcherten) äußeren Gehörgang. — [6] Blase oder Beutel, d. h. Blasen- oder Beutelknochen der Knochen des Gehörorgans. — [7] Der Zitzen- oder Warzenfortsatz, der sich speziell am menschlichen Schädel in dieser Gegend ausgebildet findet, den aber Goethe nicht mit seinem erweiterten Bulla-Knochen, den er gelegentlich auch selber „Zitzenbein" nennt, verwechselt haben wollte. — [8] Also jetzt das Felsenbein im strengen Sinne. — [9] Zellig.

Pars interna. In diese gehen die Gehörnerven. Schnecke[1] ꝛc.
Ist ein sehr fester elfenbeinartiger Knochen.
Kleine bewegliche Knochen der Gehörwerkzeuge.[2]

Truncus.[3]

Vertebrae colli.

Überhaupt ist ihre Länge, Breite und Stärke zu bemerken.

Atlas[4] besonders in der Breite gebildet. Deutet auf Verwandtschaft mit den Schädelknochen.

Epistropheus.[5] Hoher und breiter Rückenfortsatz.

Vertebra tertia.[6] Bemerken der Gestalt der Seiten und Dornfortsätze.

Vertebra quarta. Abweichungen dieser Gestalt.

Vertebra quinta. Weitere Abweichung.

Vertebra sexta. An dieser entstehen die flügelartigen Fortsätze, von denen die stufenweisen Abweichungen der vorigen gleichsam Vorboten waren.

Vertebra septima. Kleiner knopfartiger Seitenfortsatz. Artikularfläche[7] für die Köpfchen der ersten Rippe.

Vertebrae dorsi.

Sie zu zählen.

Worauf bei ihnen zu sehen und wie sie voneinander abweichen, ist noch näher zu bestimmen.

Die Größe und Richtung der Processuum spinosorum[8] anzugeben.

Vertebrae lumborum.

Sie zu zählen.

Die Gestalt und Richtung der Processuum lateralium et horizontalium[9] ist anzugeben.

Von den regelmäßigen Abweichungen ihrer Gestalt ist umständlicher zu handeln.

N. B. Wir bleiben zwar bei der gewöhnlichen Einteilung, daß wir die Vertebrae, an welche Rippen anstoßen, Vertebrae dorsi, die übrigen aber lumborum nennen; — allein wir be-

---

[1] Das so benannte Organ des im Felsenbein eingeschlossenen innersten Teils des Gehörapparates. — [2] Die Gehörknöchelchen in der Paukenhöhle. — [3] Der Rumpf. — [4] Erster Halswirbel. — [5] Zweiter Halswirbel. — [6] Dritter Halswirbel ꝛc. — [7] Gelenkvertiefung. — [8] Dornfortsätze. — [9] Querfortsätze.

merken bei den Tieren noch eine andere Einteilung; — der Rücken hat nämlich eine gewisse Mitte, von welcher sowohl die Processus spinosi sich hinterwärts, als die breiteren Processus sich vorwärts neigen. Diese Mitte ist gewöhnlich vor der dritten falschen Rippe.

Die Vertebrae bis zur Mitte und von da nach hinten sind zu zählen, und wenn etwas Merkwürdiges vorkommt, ist es zu notieren.

Vertebrae pelvis.[1]

Ihre mehr und wenigere Verwachsung ist zu bemerken.

Sie sind zu zählen.

Vertebrae caudae.

Sie sind zu zählen.

Ihre Gestalt zu bemerken.

Oft haben sie flügelartige Seitenfortsätze, die sich nach und nach verlieren, da denn der Wirbelknochen endlich in den phalangenartigen übergeht[2].

Costae.

Verae.

Sind zu zählen.

Ihre Länge und Stärke zu beobachten.

Ihre Beugung mehr oder weniger.

Die Abweichung ihres oberen Teiles ist zu bemerken und was davon allgemein ist.

Der Hals nämlich wird nach und nach kürzer, das Tuberculum[3] breiter und nähert sich mehr dem Capitulum.[4]

Spuriae.[5]

Wie bei den vorigen.

Sternum.

Vertebrae sterni.

Sind zu zählen.

Phalangenartig.

Flach gedrückt.

---

[1] Kreuzbeinwirbel. — [2] Fingergliedern ähnlich wird. — [3] Das Höckerchen am oberen (hinteren) Teil der Rippe, das sich an den Querfortsatz des Wirbels anlenkt. — [4] Das Kopfchen am obersten Ende der Rippe, das sich an den Wirbelkorper anlenkt. — [5] Falsche Rippen.

Überhaupt die Gestalt des Sterni, ob es lang oder kurz sei, ob die Vertebrae von vorne nach hinten sich ähnlich bleiben, oder ob in der Gestalt Abweichungen zu bemerken sind.

Inwiefern sie fest oder poros sind u. s. w.

Adminicula.[1]
Anteriora.[2]

Maxilla inferior.

Bei dieser hat man sich zuerst aus Beispielen an Fischen und Amphibien[3], aus was für Teilen sie zusammengesetzt sei, bekannt zu machen und sich allenfalls auf einer tierischen Kinnlade die Suturen und Harmonien[4] zu zeichnen. Bei Mammalien[5] besteht sie immer aus zwei Teilen, die manchmal sogar in der Mitte verwachsen sind.

Inwiefern es nötig sei, von der beim Menschen gewöhnlichen Einteilung und Terminologie abzugehen, wird noch zu überlegen sein.

Dentes.

Fehlen
oder sind gegenwärtig.
Schneidezähne.
Eckzahn. Dessen Größe.
Backzähne. Siehe obere Kinnlade.

Media.[6]

Scapula.

Wird die Einteilung des menschlichen Schulterblattes zuerst beizubehalten sein.

Gestalt.

Proportion von der Länge zur Breite.

Clavicula.

Ob sie da ist oder fehlt.

Verhältnis ihrer Länge zur Breite.

---

[1] Hilfsorgane, Gliedmaßen im weitesten Sinne. Goethe rechnet z. B. am Kopf den Unterkiefer zu diesen Gliedmaßen. — [2] Zum vordersten Leibesabschnitt, d. h. dem Kopf, gehörige. — [3] In der Abhandlung vom „Zwischenkiefer" wird der Unterkiefer eines jungen Krokodils (in Goethes Terminologie also eines Amphibiums) als bestes Beispiel erwähnt. — [4] Echten Zackennähte und glatten Anschlüsse. — [5] Säugetieren. — [6] Hilfsorgane der Körpermitte, d. d. der Brust.

Humerus.

Bei diesem und bei allen langen Knochen zu bemerken, ob die Epiphyses[1] verwachsen sind oder nicht.

Beim Humerus zu bemerken, inwiefern seine Neigung, sich drehen zu lassen, mehr oder weniger erscheint.

Länge.

Kürze und was sonst noch in die Augen fallen möchte.

Ulna.

Hat ihren stärksten Teil oben und ihren schwächsten unten. Inwiefern die Röhre an Stärke dem Radius gleich kommt oder nach Art einer Fibula sich an ihn anlegt und mehr oder weniger mit ihm verwächst.

Radius.

Hat seinen stärksten Teil unten und seinen schwächsten oben, erhält ein Übergewicht über die Ulna und wird Fulcrum.[2] Zugleich geht die Supination[3] verloren, und das Tier bleibt zuletzt in beständiger Pronation[4] stehen.

Siehe Ulna.

Carpus.

Die Zahl der Knochen und wenn sie sich vereinigt. Womöglich zu unterscheiden, welche Knochen bleiben und welche sich verlieren. Wahrscheinlich sind die beständig, welche an den Radius und die Ulna stoßen. Wahrscheinlich sind die unbeständig, welche mit den Phalangen sich verbinden

Ossa metacarpi.

Zahl.

Verhältnis der Länge.

Digiti.

Zahl der Phalangen; werden wahrscheinlich immer drei gefunden. Solche bei den Solidungulis[5] und Bisulcis[6] zu verfolgen und zu beschreiben.

Ungues, Ungulae.[7]

---

[1] Die Endstücke (Ansätze) des Knochens. — [2] Stützknochen. — [3] Drehungsmöglichkeit des Vorderarms, bei der die Handfläche nach vorne, der Daumen also nach außen (vom Körper fort) kommt. — [4] Drehung der Handfläche, daß der Daumen nach innen kommt. — [5] Einhufer, älterer systematischer Name der Pferde. — [6] Paarhufer (Wiederkäuer u. a.), älterer Name aus der Systematik Blumenbachs. — [7] Nägel und Hufe.

Postica.[1]

Werden mit dem Trunco verbunden durch das
Os ilium,
Os ischii,
Os pubis.

Ihre Gestalt.

Das Verhältnis der Länge zur Breite zu bemerken.

Die Teile könnten nach den menschlichen einstweilen beschrieben werden. Wäre auf die Synchondroses[2] zu sehen, ob sie verknöchern oder durch Suturen zusammenhängen.

Femur.

Der Knochen ist oft gerade, manchmal wenig gebogen, manchmal gedreht. Dabei zu bemerken, ob die Epiphyses verwachsen oder lose sind. Bei einigen Tieren scheint noch ein dritter Trochanter[3] zu existieren. Übrigens werden auch hier die Teile wie bei der Beschreibung des menschlichen Femur beibehalten werden können.

Patella.

Tibia.

Selten mit der Fibula von gleicher oder annahender Stärke der Röhre.

Bei rudernden Tieren ist zu bemerken ihre größere Verstärkung und ihr völliges Übergewicht über die Fibula bei andern.

Frage wegen der Epiphyses.

Fibula.

Steht nach außen und innen zu, wird immer schmäler bei verschiedenen Tieren, verwächst zuletzt ganz bei einigen mit der Tibia.

Die Gradationen[4] zu bemerken und zu beschreiben, z. B. ob sie sich glatt anlegt, ob sie eine Lücke oder runde Öffnung noch dazwischen läßt.

Tarsus.

Sind dessen Knochen zu zählen und, wie oben beim Carpus geschehen, welche allenfalls fehlen und welche vorhanden sind.

[1] Zum hintersten Leibesabschnitt gehörige Hilfsorgane. — [2] Knorpelverbindungen. — [3] Rollhügel am Oberstück des Oberschenkelbeins. — [4] Steigerungen in diesem Vereinigungsprozeß mit dem Schienbein.

Wahrscheinlich werden auch hier die Nachbarn der Tibia und Fibula beständig und Calcaneus[1] und Astragalus[2] vorhanden sein.

Metatarsus.

Zahl der Knochen, ihre Länge oder Kürze.

Digiti.

Zahl.

Besonders zu bemerken, welcher Digitus allenfalls fehlt und ob man darüber ein allgemeines Gesetz finden könnte. Wahrscheinlich verschwindet der Daumen zuerst. Auch vermute ich, daß manchmal der Ringfinger oder Mittelfinger fehlt. Wie die Zahl der Zehen sich zu der Zahl der Finger verhält.

Phalanges.

Werden wahrscheinlich noch immer drei gefunden

Ungues, Ungulae.

Da der Charakter, der im allgemeinen allen Tierknochen durch alle Geschlechter durch zukommt, erstlich als Resultat der Untersuchung wird aufgestellt werden können, so wird es bei den Beschreibungen, die zur Übung vorgenommen werden, eher nützlich als schädlich sein, so zu beschreiben, wie man vor sich sieht. Hält man alsdann die Beschreibungen zusammen, so findet sich in dem, was man wiederholt hat, das Gemeinsame und bei vielen Arbeiten der allgemeine Charakter.

ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ.[3]

Wagt ihr, also bereitet, die letzte Stufe zu steigen
Dieses Gipfels, so reicht mir die Hand und öffnet den freien
Blick ins weite Feld der Natur. Sie spendet die reichen

---

[1] Fersenbein der Fußwurzel. — [2] Sprungbein oder Knöchelbein der Fußwurzel. — [3] Ἀθροισμός (athroismus), wörtlich Versammlung, Anhäufung. Hier wohl im Sinne einer Zusammenfassung der Beweisgründe und Ideen über die Metamorphose der Tiere. Im Zusammenhang von Goethes Gedichten (vgl. Bd. 2, S. 134 f. dieser Ausgabe) führt dieser Abschnitt unmittelbar den Titel „Metamorphose der Tiere" und bildet so das poetische Seitenstück zu der oben, S. 120 ff., mitgeteilten „Metamorphose der Pflanzen".

Lebensgaben umher, die Göttin; aber empfindet
Keine Sorge wie sterbliche Fraun um ihrer Gebornen
Sichere Nahrung; ihr ziemet es nicht: denn zwiefach bestimmte
Sie das höchste Gesetz, beschränkte jegliches Leben,
Gab ihm gemess'nes Bedürfnis, und ungemessene Gaben,
Leicht zu finden, streute sie aus, und ruhig begünstigt
Sie das muntre Bemühn der vielfach bedürftigen Kinder;
Unerzogen schwärmen sie fort nach ihrer Bestimmung.
Zweck sein selbst ist jegliches Tier, vollkommen entspringt es
Aus dem Schoß der Natur und zeugt vollkommene Kinder.
Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen,
Und die seltenste Form bewahrt im geheimen das Urbild.
So ist jeglicher Mund geschickt, die Speise zu fassen,
Welche dem Körper gebührt, es sei nun schwächlich und zahnlos
Oder mächtig der Kiefer gezähnt, in jeglichem Falle
Fördert ein schicklich Organ den übrigen Gliedern die Nahrung.
Auch bewegt sich jeglicher Fuß, der lange, der kurze,
Ganz harmonisch zum Sinne des Tiers und seinem Bedürfnis.
So ist jedem der Kinder die volle, reine Gesundheit
Von der Mutter bestimmt: denn alle lebendigen Glieder
Widersprechen sich nie und wirken alle zum Leben.
Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Tieres,
Und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück. So zeiget sich fest die geordnete Bildung,
Welche zum Wechsel sich neigt durch äußerlich wirkende Wesen.
Doch im Innern befindet die Kraft der edlern Geschöpfe
Sich im heiligen Kreise lebendiger Bildung beschlossen.
Diese Grenzen erweitert kein Gott, es ehrt die Natur sie:
Denn nur also beschränkt war je das Vollkommene möglich.

Doch im Inneren scheint ein Geist gewaltig zu ringen,
Wie er durchbräche den Kreis, Willkür zu schaffen den Formen
Wie dem Wollen; doch was er beginnt, beginnt er vergebens.
Denn zwar drängt er sich vor zu diesen Gliedern, zu jenen,
Stattet mächtig sie aus, jedoch schon darben dagegen
Andere Glieder, die Last des Übergewichtes vernichtet
Alle Schöne der Form und alle reine Bewegung.
Siehst du also dem einen Geschöpf besonderen Vorzug
Irgend gegönnt, so frage nur gleich, wo leidet es etwa
Mangel anderswo, und suche mit forschendem Geiste,
Finden wirst du sogleich zu aller Bildung den Schlüssel.

Denn so hat kein Tier, dem sämtliche Zähne[1] den obern
Kiefer umzäunen, ein Horn auf seiner Stirne getragen,
Und daher ist den Löwen gehörnt der ewigen Mutter
Ganz unmöglich zu bilden, und böte sie alle Gewalt auf:
Denn sie hat nicht Masse genug, die Reihen der Zähne
Völlig zu pflanzen und auch Geweih und Hörner zu treiben.

Dieser schöne Begriff von Macht und Schranken, von Willkür
Und Gesetz, von Freiheit und Maß, von beweglicher Ordnung,
Vorzug und Mangel erfreue dich hoch; die heilige Muse
Bringt harmonisch ihn dir, mit sanftem Zwange belehrend,
Keinen höhern Begriff erringt der sittliche Denker,
Keinen der tätige Mann, der dichtende Künstler; der Herrscher,
Der verdient es zu sein, erfreut nur durch ihn sich der Krone.
Freue dich, höchstes Geschöpf der Natur, du fühlest dich fähig,
Ihr den höchsten Gedanken, in dem sie schaffend sich aufschwang,
Nachzudenken. Hier stehe nun still und wende die Blicke
Rückwärts, prüfe, vergleiche und nimm vom Munde der Muse,
Daß du schauest, nicht schwärmst, die liebliche volle Gewißheit.

Versuch über die Gestalt der Tiere.

Vorerinnerung.

Obgleich der Titel dieser kleinen Abhandlung einen Versuch über die Gestalt der Tiere überhaupt verspricht, so wird sie sich doch vorzüglich mit den vollkommensten, den Säugetieren, beschäftigen. Und auch diese besonders in osteologischer Rücksicht betrachten und sich nur insofern auf die übrigen nächsten Tierklassen und auf die weicheren Teile des Gebäudes verbreiten, insofern es zur Aufklärung gewisser Erfahrungen und Folgerungen nötig sein sollte. Das übrige behält sich der Verfasser für die Zukunft vor.

I.

Bemühungen der vergleichenden Anatomie und Hindernisse, welche dieser Wissenschaft entgegenstehen.

Die Ähnlichkeit der vierfüßigen Tiere[2] untereinander konnte von jeher auch der oberflächlichsten Betrachtung nicht entgehen.

[1] D. h. ein Tier, das sämtliche Zahnsorten im Oberkiefer und Zwischenkiefer besitzt, dem also nicht z. B. die Schneidezähne oben fehlen, wie allen Hörner und Geweih tragenden Wiederkäuern. — [2] Also der Säugetiere.

Auf die Ähnlichkeit der Tiere mit dem Menschen wurde man wahrscheinlich zuerst durch das Anschauen der Affen aufmerksam gemacht. Daß die übrigen vierfüßigen Tiere in allen ihren Hauptteilen mit dem Menschen übereinkommen, war nur durch eine genauere wissenschaftliche Untersuchung festzusetzen möglich, deren Bemühungen zuletzt noch viel weiter entfernt scheinende Gestalten aus dem Weltmeere[1] in diese Verwandtschaft herbeizogen.

Wieviel in der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts die Naturwissenschaft durch Beschreiben, Zergliedern und Ordnen gewonnen, ist, ich darf wohl sagen, allgemein bekannt. Wie manches in derselben noch zu tun sei, wie manche Hindernisse einer ganz genauen Bearbeitung entgegenstehen, wird demjenigen bald bekannt, der sie mit gewissenhafter Genauigkeit bearbeitet.

Es war natürlich, daß die Zergliederer, welche sich mit dem Bau des Menschen eine Zeitlang ausschließlich beschäftigten, die Teile des menschlichen Körpers, wie sie ihnen sichtbar wurden, benannten, beschrieben und an und vor sich ohne weitere Verhältnisse nach außen betrachteten. Ebenso natürlich war es, daß diejenigen, welche sich mit Behandlung der Tiere beschäftigten, Reiter, Jäger, Fleischer, denen verschiedenen Teilen der Tiere, jeder für sich, Namen beilegten, welche auf keine Weise das Verhältnis der Tiere zu den Menschen ausforschten, vielmehr durch falsche Vergleichung zu Irrtümern Gelegenheit gaben. So nennt z. B. der Reiter denjenigen Teil des Pferdevorderfußes, wo der Carpus das Gelenk zwischen der Ulna und dem Metacarpus machet, das Knie, den Knochen des Metacarpus selbst das Schienbein.[2]

Nun ist zwar durch die Bemühungen so vieler eifriger Beobachter, welche vorzüglich die Tieranatomie oder auch nur selbige gelegentlich neben der menschlichen behandelt, die Terminologie der tierischen Teile, soviel es sich wollte tun lassen, auf die Ter-

[1] Die Seesäugetiere (Robben, Seekühe, Wale). — [2] Das scheinbare Kniegelenk ist in der Tat schon die Anlenkungsstelle der Hand, und das vermeintliche Schienbein weder ein echtes Unterbein, noch auch ein echter Oberarm, sondern der riesige, allein voll entwickelte dritte Mittelhandknochen.

minologie der menschlichen Teile reduziert worden, und es möchte wohl die Base der vergleichenden Anatomie auf immer festgestellt worden sein. Allein es sei uns erlaubt, hier einige Bemerkungen über die Hindernisse zu machen, welche noch Überbleibsel der alten empirischen[1] Behandlungsart zu sein scheinen, und die der Wissenschaft eben jetzt am beschwerlichsten im Wege stehen, da sie ihrer Vollendung näher und näher rücket.

Man hat bisher, wie oben schon erwähnt worden, bald die Tiere untereinander, bald die Tiere mit dem Menschen, bald den Menschen mit den Tieren verglichen, man hat also mit dem Tertio comparationis immer gewechselt und dadurch oft den Faden der Beobachtung verloren. Ferner mußte, da die Methode des Tierzergliederers mit der Methode des Menschenzergliederers nicht völlig übereinstimmen kann, eine Art Schwanken in der Methode der vergleichenden Anatomie entstehen, welches, wie mich dünkt, noch bis jetzt nicht hat ins Gleichgewicht gesetzt werden können.

II.

Vorschläge, diese Hindernisse aus dem Wege zu räumen.

Wie nun aber gegenwärtig bei so vielen trefflichen Vorarbeiten, bei täglich fortgesetzten Bemühungen so vieler einzelner Menschen, ja ganzer Schulen die Wissenschaft auf einmal zur Konsistenz gelanget, ein allgemeiner Leitfaden durch das Labyrinth der Gestalten gegeben, ein allgemeines Fachwerk, worin jede einzelne Beobachtung zum allgemeinen Gebrauch niedergelegt werden könne, aufzubauen wäre, scheint mir der Weg zu sein, wenn ein allgemeiner Typus, ein allgemeines Schema ausgearbeitet und aufgestellt würde, welchem sowohl Menschen als Tiere untergeordnet blieben, mit dem die Klassen, die Geschlechter, die Gattungen verglichen, wornach sie beurteilt würden.

Man würde sich bei Ausarbeitung dieses Typus vor allen unnötigen Neuerungen hüten, man würde die von der mensch-

[1] Bloß auf das rohe Material ohne Vergleichung sich beschränkenden.

lichen Gestalt hergenommenen Benennungen immer mehr auf die Gestalt der Tiere überzutragen suchen und sich vielleicht nur um weniges von der Methode und Ordnung, wornach bisher die Anatomie des menschlichen Gebäudes vorgetragen worden, entfernen, um nicht empirisch, nach der besonderen Bildung eines Geschöpfes das Gebäude der andern zu betrachten und zu beurteilen, sondern eine Methode aufzufinden, wornach vorerst die vollkommensten Tiere rationell[1] betrachtet und vielleicht in der Folge die übrigen Klassen näher erkannt werden können.

Sollte das bisher Gesagte nicht einen jeden gleich von der Notwendigkeit einer solchen Einrichtung überzeugen, so wird folgende Betrachtung vielleicht die Sache einleuchtender machen. Da die Vergleichung so sehr verschiedener Gestalten, als die Säugetiere sind, nicht anders als teilweise geschehen kann, so war es natürlich, daß man bei den verschiedenen Tiergattungen die verschiedenen Teile aufsuchte und sie mit den Teilen der andern verglich. Die meisten durch große Verschiedenheit der Gestalt und Richtung der Teile entstandenen Irrtümer rektifizierten sich nach und nach; und hat man sich von dem Irrtume, der mehr in dem Ausdrucke als der Sache zu liegen scheint, nicht völlig losmachen können, daß man einigen Tieren gewisse Teile ableugnete, ob man gleich die durch ebendiese Teile hervorgebrachte Gestalt gerne zugab. So wollte man dem Menschen das Os intermaxillare beharrlich absprechen, der Elefant sollte kein Tränenbein, keinen Nasenknochen haben, da man doch im Gegenteil, wenn auch alle Suturen[2] verwachsen wären, von der übereinstimmenden Gestalt auf die Konsequenz des Baues hätte schließen sollen.

Wenn wir nun von einer Seite behaupten, daß alle Hauptteile, woraus die Gestalt eines vollkommenen Tieres zusammengesetzt ist, sich bei dem andern Tiere gleichfalls finden müssen, so läßt sich von der andern nicht leugnen, daß gewisse völlig gleichartige Teile besonders gegen die Extremitäten zu in der

[1] Hier soviel wie in denkender Vergleichung. — [2] Knochennähte.

Zahl variieren. So variiert die Zahl der Rückgratwirbel und Rippen, der Schwanzwirbel, die Zahl[1] des Carpus, Metacarpus und der Finger, des Tarsus, Metatarsus und der Zehen. Andere Abteilungen, als die der Ulna und des Radius, der Tibia und Fibula, verwachsen miteinander und lassen kaum noch Spuren ihrer ursprünglichen Trennung zurück.

Dieses alles würde ein völlig ausgearbeiteter Typus schon bestimmen und festsetzen, inwiefern ein jeder Teil notwendig und immer gegenwärtig sei oder sich manchmal nur durch eine wunderbare Gestalt verberge, durch eine Verwachsung der Suturen zufällig verstecke, in verminderter Zahl erscheine, sich bis auf eine kaum zu erkennende Spur verliere, für überwiegend, untergeordnet oder gar als aufgehoben betrachtet werden müsse. Ehe wir weiter gehen, wird es rätlich sein, den Typus selbst und zwar vorerst bloß osteologisch herzusetzen.

III.

Vorschlag zu einem osteologischen Typus.

Ehe ich die Ursachen weiter ausführe, welche mich bewogen, das vorstehende Schema dergestalt zu ordnen, und was für Vorteil ich daraus zu ziehen hoffe, ist es nötig, noch einige Betrachtungen vorauszuschicken. Da die Natur eben dadurch die Gestalten der Tiere so bequem zu verändern scheint, weil die Gestalt aus sehr vielen Teilen zusammengesetzt ist und die bildende Kraft dadurch nicht sowohl große Massen gleichsam umzuschmelzen nötig hat, sondern die große Mannigfaltigkeit bewirkt, indem sie auf viele zusammengeordnete Anfänge bald so, bald so ihren Einfluß zeigt, welches, wie wir in dem Folgenden sehen werden, von der größten Bedeutung ist, so wird die größte Aufmerksamkeit derjenigen, welche besonders den osteologischen Typus ausarbeiten, dahin gerichtet sein, daß sie die Knochenabteilungen auf das schärfste und genauste aufsuchen; es mögen solche an einigen Tierarten in ihrem ausgewachsenen Zustande sich deutlich

[1] Soviel wie die Knochenzahl im.

sehen lassen oder bei andern nur an jüngeren Tieren, vielleicht gar nur an Embryonen, zu erkennen sein.

Denn ich darf wohl hier schon dasjenige behaupten, wovon ich einen jeden, den diese Wissenschaft wirklich interessiert, durch diese Abhandlung völlig überzeugen möchte, daß der Fortschritt der ganzen Wissenschaft bloß auf diesem Wege schnell zu hoffen sei. Hat sich nicht in anderen Teilen die Zergliederungskunst in die feinsten Bemerkungen ausgebreitet; hat sie nicht schon die Teilbarkeit der Nerven bis ins Unendliche verfolgt; sollten wir nicht den Knochenabteilungen, welche vielleicht einen größeren Einfluß auf die Bildung haben, eine ähnliche Aufmerksamkeit widmen?

Die Methode, wie die Lehre des menschlichen Knochengebäudes bisher vorgetragen worden, ist bloß empirisch und nicht einmal auf die Betrachtung der Gestalt des Menschen, geschweige in Betrachtung auf die Gestalt der übrigen Tiere rationell. Man hat die Knochen, nicht wie sie die Natur sondert, bildet und bestimmt, sondern wie sich solche, ich möchte fast sagen, zufällig in einem gewissen Alter des Menschen untereinander verbinden, angenommen und beschrieben, ein Weg, aus welchem selbst die besten und genauesten Bemühungen kaum weiter als zu einer empirischen Nomenklatur führen konnten. Auch sind die daraus entstehenden Unbequemlichkeiten schon in die Augen gefallen, und einige sind schon gehoben. So hat man z. E. das Felsenbein vom Schlafbein[1] mit dem größten Rechte getrennt; dagegen sind Verbindungen ganz heterogener Knochen, wie z. E. des Heiligen- und Kuckucksbeins[2] mit dem Becken, geblieben und werden auch wohl um physiologischer und pathologischer Demonstrationen willen in der Lehre, welche bloß den Menschen betrachtet, künftighin zusammenbleiben, woraus wir aber, die wir uns einen höheren Standpunkt der Erkenntnis aufsuchen, uns nicht dürfen hindern lassen.

---

[1] Dem Schuppenteil des Schläfenbeins oder Os temporum. Vgl. oben, S. 315. — [2] Kreuzbein und Steißbein.

Wie ich nun an einem jeden einzelnen Teil des vorgeschlagenen Typus die Ursachen angezeigt, welche mich bewogen, das Knochengebäude des tierischen Körpers nach einer von der bisherigen abweichenden Methode zu betrachten und die Absonderung verschiedener Teile voneinander zu wünschen und mich dadurch dem Verdachte der Neuerungsucht und dem Anschein einer Kleinigkeitsliebe entzogen zu haben hoffe, so wünsche ich durch nachfolgende allgemeinere Betrachtungen jene Methode noch mehr zu rechtfertigen und ihre Notwendigkeit allgemein überzeugender zu machen. Es ist schon oben im Vorbeigehen gesagt worden, daß es der Natur dadurch leicht, ja man darf sagen, allein möglich wäre, so mannigfaltige Gestalten hervorzubringen, daß die Bildung aus so vielen kleinen Teilen bestehe, auf welche sie wirkt, ihre Größe, Lage, Richtung und Verhältnis verändert und dadurch in den Stand gesetzt wird, teils himmelweit verschiedene Bildungen hervorzubringen, teils ganz nahe verwandte Bildungen durch eine ungeheure Kluft wieder zu trennen. Geben wir genau auf diese Mannigfaltigkeit acht, so werden wir in den Stand gesetzt, nicht allein die Tiere untereinander, sondern sogar das Tier mit sich selbst zu vergleichen. In dieser bei genauer Betrachtung die größte Bewunderung erregenden Veränderlichkeit der Teile ruht die ganze Gewalt der bildenden Natur.

Dagegen ist die unveränderliche Verbindung der Teile untereinander die Ursache der einem jeden Beobachter in die Augen fallenden Ähnlichkeit der verschiedensten Gestalten.

Um diese beiden Begriffe nicht nur im allgemeinen hinzustellen, sondern auch insbesondere anwendbar und anschaulich zu machen, nehmen wir zuerst den Schädel der Tiere vor uns, und hier kann nicht streng genug behauptet und nicht oft genug wiederholt werden, daß die Natur nicht allein diesen Hauptteil des tierischen Gebäudes nach einem und demselben Muster bildet, sondern daß sie auch ihren Zweck bei allen durch einerlei Mittel erreicht, daß die mannigfaltigen Knochenanfänge und die daraus entstehenden Knochenabteilungen an den Schädeln aller Tiere

völlig dieselben und überall im Grunde auf einerlei Weise, obgleich in den mannigfaltigsten Modifikationen gegenwärtig seien. Ein fleißiger und treuer Beobachter kann sich hiervon auf das leichteste und schnellste überzeugen. Am aufmerksamsten wird man hinfort auf die noch nicht verwachsenen, auf die Schädel noch junger und unreifer Tiere werden, und unser oft wiederholter Grundsatz wird endlich keinen Widerspruch mehr zu fürchten haben. Die falschen oder schwankenden Ausdrücke, der Mensch habe kein Os intermaxillare, der Elefant habe kein Tränenbein[1], der Affe habe auch ein Tränenbein[2], werden nicht mehr vorkommen. Man wird diese Teile sorgfältig aufsuchen und, weil man gewiß, daß man sie finden müsse, nicht eher ruhen, bis man sie aufgefunden und ihre Gestalt, ihr Verhältnis gegen die übrigen Teile genau bezeichnet.

Selbst wenn man die Konsequenz der Gestalt nur im allgemeinen ansieht, sollte man schon ohne genauere Erfahrung schließen, daß lebendige, einander höchst ähnliche Geschöpfe aus einerlei Bildungsprinzipio[3] hervorgebracht sein müßten.

Könnte man sich nur einen Augenblick denken, daß der Tränenknochen bei einem Tier fehle, so hieße das ebensoviel, als: der Stirnknochen könne sich mit dem Jochbein, das Jochbein mit dem Nasenbein verbinden und wirklich unmittelbar aneinander grenzen, wodurch alle Begriffe von übereinstimmender Bildung aufgehoben würden. Wenn dadurch eben, wie vorher erwähnt, daß ein Knochen die seltsamsten und wunderlichsten Gestalten annehmen und dadurch seine Nachbarn zur Annehmung seltener Gestalten determinieren kann, die große Mannigfaltigkeit der Bildungen entstehet, so wird die Bildung dadurch von der andern Seite höchst konsequent, weil kein Knochen seine Nachbarschaft verändern und dadurch wirklich ungeheuere Abweichungen niemals regellos werden können.

---

[1] Beide sind in der Tat vorhanden. — [2] Das Schwankende liegt in dem „auch": als wenn es bei einem Säugetier auch fehlen könne, was Goethe ja für unmöglich hält. — [3] Dem Typus.

Zwar finden sich Fälle, welche diesem allgemeinen Grundsatze zu widersprechen scheinen, die aber eben deswegen unsere ganze Aufmerksamkeit erregen und uns zu weiteren Forschungen Anlaß geben.

Zwei Fälle, welche mir bekannt geworden, will ich hier anzeigen und zu erklären suchen. Durch die Verbindung des Stirnknochens mit der obern Kinnlade in der Gegend der Nasenwurzel wird das Tränenbein von dem Nasenknochen gänzlich getrennt, und es sollte also, wenn der oben festgestellte Grundsatz unumstößlich bleiben sollte, bei keinem Tiere der Tränenknochen sich jemals mit dem Nasenknochen verbinden können. Nun findet sich aber sowohl an dem Schädel eines gemeinen Ochsens als eines Auerochsens[1], daß das Tränenbein mit dem Nasenbein wirklich verbunden sei. Diesen Widerspruch hebe ich durch folgende Erfahrung: es ist bekannt, daß die Tiere, welchen die Zähne[2] in der obern Kinnlade fehlen, als Ochsen, Hirsche, Schafe, Ziegen, eine Fontanelle[3] haben, welche von dem Stirnknochen, dem Nasenbein, der obern Kinnlade und dem Tränenbein umgrenzet wird, und wir dürfen sagen, daß diese Fontanelle durch das Unvermögen des Oberkiefers entstehet, sich bis gegen den Stirnknochen fortzusetzen. Diese Fontanelle wird bei dem Ochsen durch ein Os wormianum[4] ausgefüllt, welches in der Folge gewöhnlicher mit dem Tränenbein als mit den übrigen benachbarten Knochen verwächst, wodurch es dem ersten Anblick nach scheinen könnte, als wenn das Tränenbein sich gleichsam als ein Keil zwischen den Stirnknochen und der obern Kinnlade hineinschöbe und den Nasenknochen berühre.

Ich wende mich zu dem zweiten Fall. Die obere Kinnlade und der Nasenknochen berühren einander; man kann besonders bei den reißenden Tieren bemerken, daß der Stirnknochen seinen Processum nasalem[5] sehr spitz und lang vorwärts, das Os intermaxillare seinen oberen Processum auf gleiche Weise rückwärts

---

[1] Wisent (Bison europaeus). — [2] Schneidezähne. — [3] Lücke, hier die sogenannte Sphenoidal-Lücke. — [4] Wormischer Zwickelknochen, ein allgemeiner Ausdruck für kleine, unregelmäßig in die Nähte des Schädels eingefügte Knochen. — [5] Nasenfortsatz.

fortsetze. Wir treffen bei allen Tieren diese beiden gleichsam gegeneinander strebenden spitzen Keile durch die Fläche, welche den Oberkiefer mit dem Nasenknochen verbindet, abgesondert oder in mehr oder weniger Entfernung an. Bei dem Schädel eines Bären hingegen konnte ich bemerken, daß beide Fortsätze nur noch gleichsam die Fäden zwischen den benachbarten Knochen verlängerten und sich mit einer, jedoch etwas verwornen Sutur miteinander verbanden. Ich glaubte auch hier nicht zu fehlen, wenn ich leugnete, daß diese Knochen einander auch wirklich berührten, sondern sie haben nur die ihnen eingepflanzte Triebkraft soweit als möglich gegeneinander ausgedehnt und sind zuletzt durch einen dritten Knochenpunkt, durch eine Art Os wormianum, zusammen verbunden worden. Es ist dieses ein Punkt, über welchen wir in der Folge nie zuviel und nie scharf genug beobachten können.

Vorträge über die drei ersten Kapitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie.

1796.

Freudig war vor vielen Jahren
Eifrig so der Geist bestrebt,
Zu erforschen, zu erfahren,
Wie Natur im Schaffen lebt.
Und es ist das ewig Eine,
Das sich vielfach offenbart;
Klein das Große, groß das Kleine,
Alles nach der eignen Art.
Immer wechselnd, fest sich haltend,
Nah und fern und fern und nah;
So gestaltend, umgestaltend. —
Zum Erstaunen bin ich da.

I.

Von den Vorteilen der vergleichenden Anatomie und von den Hindernissen, die ihr entgegenstehen.

Durch ein genaues Betrachten der Äußerlichkeiten organischer Wesen hat die Naturgeschichte an Ausbreitung und Anordnung nach und nach grenzenlos gewonnen, und es ist nun jedem anheimgegeben, durch Aufmerksamkeit und Anstrengen

sich Überblick des Ganzen oder Einsicht in das Besondere zu verschaffen.

Dieser glückliche Erfolg wäre aber nicht möglich gewesen, wenn die Naturforscher sich nicht bemüht hätten, die äußeren Kennzeichen reihenweis aufzustellen, welche den organischen Körpern nach ihren verschiedenen Klassen und Ordnungen, Gattungen und Arten irgend zukommen mögen.

So hat Linné die botanische Terminologie musterhaft ausgearbeitet und geordnet dargestellt, daß sie durch nachfolgende Entdeckungen und Bemühungen immer vollständiger werden konnte. So haben uns beide Forster[1] die Kennzeichen der Vögel, Fische und Insekten vorgezeichnet und dadurch die Möglichkeit genauer und übereinstimmender Beschreibungen erleichtert.

Man wird aber nicht lange mit Bestimmung der äußern Verhältnisse und Kennzeichen sich beschäftigen, ohne das Bedürfnis zu fühlen, durch Zergliederung mit den organischen Körpern gründlicher bekannt zu werden. Denn wie es zwar löblich ist, die Mineralien auf den ersten Blick nach ihren äußern Kennzeichen zu beurteilen und zu ordnen, so muß doch die Chemie zu einer tiefern Kenntnis das Beste beitragen.

Beide Wissenschaften aber, die Zergliederung sowohl als die Chemie, haben für diejenigen, die nicht damit vertraut sind, eher ein widerliches als anlockendes Ansehn. Bei dieser denkt man sich nur Feuer und Kohlen, gewaltsame Trennung und Mischung der Körper; bei jener nur Messer, Zerstückelung, Fäulnis und einen ekelhaften Anblick auf ewig getrennter organischer Teile. Doch so verkennt man beide wissenschaftliche Beschäftigungen. Beide üben den Geist auf mancherlei Art, und wenn die eine, nachdem sie getrennt hat, wirklich wieder verbinden, ja durch diese Verbindung eine Art von neuem Leben wieder hervorbringen kann, wie zum Beispiel bei der Gärung geschieht[2], so kann die andere zwar nur trennen, sie gibt aber dem menschlichen Geiste Gelegenheit, das Tote mit dem Lebenden, das Ab-

[1] Johann Reinhold Forster (1729—98), der Vater, und Georg Forster (1754—94), der Sohn, beide gleichmäßig berühmt als Naturforscher und Reisende. — [2] Die umgekehrte Ansicht, daß die Gärung durch die Anwesenheit und Tätigkeit niedriger Lebewesen erst erzeugt werde, kam damals noch nicht in Betracht.

gesonderte mit dem Zusammenhängenden, das Zerstörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.

Wie nötig es war, den menschlichen Körper zu zergliedern, um ihn näher kennen zu lernen, sahen die Ärzte nach und nach wohl ein, und immer ging das Zergliedern der Tiere neben dem Zergliedern des Menschen, obschon mit ungleichem Schritte, fort. Teils wurden einzelne Bemerkungen aufgezeichnet, man verglich gewisse Teile verschiedener Tiere; allein ein übereinstimmendes Ganzes zu sehen, blieb nur immer ein frommer Wunsch* und wird es vielleicht noch lange bleiben.

Sollten wir aber nicht bewogen werden, diesen Wünschen, diesen Hoffnungen der Naturforscher entgegen zu gehen, da wir selbst, wenn wir das Ganze nicht aus den Augen verlieren, auf jedem Schritte so viel Befriedigung und selbst Vorteil für die Wissenschaft zu erwarten haben?

Wem ist unbekannt, welche Entdeckungen im Körperbau des Menschen wir der Zootomie schuldig sind? So wären die Milch- und lymphatischen Gefäße[1] sowie der Umlauf des Bluts vielleicht noch lange unbekannt geblieben, wenn ihr Entdecker[2] sie nicht zuerst an Tieren bemerkt hätte. Und wie vieles von Wichtigkeit wird sich nicht auf diesem Wege künftigen Beobachtern offenbaren.

Denn das Tier zeigt sich als Flügelmann[3], indem die Einfachheit und Einschränkung seines Baues den Charakter deutlicher ausspricht, die einzelnen Teile größer und charakteristisch in die Augen fallender sind.

Die menschliche Bildung aus sich selbst kennen zu lernen, ist anderseits fast unmöglich, weil die Teile derselben in einem

---

* Welsch: „Somnium Vindiciani sive desiderata medicinae.“ Aug. Vind. 1676. 4.[4]

---

[1] Das Saugadersystem, das dem Blute die nährende Lymphe zuführt. Die eigentliche fette Nährlymphe aus den Eingeweiden heißt Milchsaft oder Chylus. — [2] Harvey für den Blutkreislauf, Asselli für das Lymphsystem. — [3] Das militärische Bild bedeutet hier soviel wie: als typischer Vertreter, der alles Wesentliche „vorexerziert“. — [4] Georg Hieronymus Welsch (1624—77), ein Augsburger Arzt; desiderata medicinae, d. h. Wünsche der Medizin.

eigenen Verhältnisse stehen, weil manches ineinander gedrängt und verborgen ist, was bei den Tieren sehr deutlich am Tage liegt, weil dieses und jenes Organ bei den Tieren sehr einfach, bei dem Menschen in einer unendlichen Komplikation oder Subdivision[1] gefunden wird, so daß niemand zu sagen vermöchte, ob jemals einzelnen Entdeckungen und Bemerkungen ein Abschluß werden könne.

Allein noch wäre zu wünschen, daß zu einem schnellern Fortschritte der Physiologie im ganzen die Wechselwirkung aller Teile eines lebendigen Körpers sich niemals aus den Augen verlöre; denn bloß allein durch den Begriff, daß in einem organischen Körper alle Teile auf einen Teil hinwirken und jeder auf alle wieder seinen Einfluß ausübe, können wir nach und nach die Lücken der Physiologie auszufüllen hoffen.

Die Kenntnis der organischen Naturen überhaupt, die Kenntnis der vollkommneren, welche wir im eigentlichen Sinn Tiere und besonders Säugetiere nennen; der Einblick, wie die allgemeinen Gesetze bei verschieden beschränkten Naturen wirksam sind; die Einsicht zuletzt, wie der Mensch dergestalt gebaut sei, daß er so viele Eigenschaften und Naturen in sich vereinige und dadurch auch schon physisch als eine kleine Welt, als ein Repräsentant der übrigen Tiergattungen existiere, alles dieses kann nur dann am deutlichsten und schönsten eingesehen werden, wenn wir, nicht wie bisher leider nur zu oft geschehen, unsere Betrachtungen von oben herab anstellen und den Menschen im Tiere suchen, sondern wenn wir von unten herauf anfangen und das einfachere Tier im zusammengesetzten Menschen endlich wieder entdecken.

Es ist hierin schon unglaublich viel getan; allein es liegt so zerstreut, so manche falsche Bemerkungen und Folgerungen verdüstern die wahren und echten; täglich kommt zu diesem Chaos wieder neues Wahre und Falsche hinzu, so daß weder des Menschen Kräfte noch sein Leben hinreichen, alles zu sondern und zu ordnen, wenn wir nicht den Weg, den uns die Naturhistoriker äußerlich vorgezeichnet, auch bei der Zergliederung verfolgen und es möglich machen, das Einzelne in übersehbarer Ordnung zu

[1] Verwickelung und Aufteilung.

erkennen, um das Ganze nach Gesetzen, die unserm Geiste gemäß sind, zusammenzubilden.

Was wir zu tun haben, wird uns erleichtert, wenn wir die Hindernisse betrachten, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege gestanden.

Da schon beim Bestimmen äußerer Merkmale organischer Wesen der Naturfreund in einem unendlichen Felde zu tun hat und mit so vielen Schwierigkeiten streitet; da schon die äußere Kenntnis der vollkommneren Tiere, die über den Erdboden verbreitet sind, so viele mühsame Betrachtung erfordert und ein immer zudringendes Neue uns zerstreut und ängstigt, so konnte der Trieb, auf innere Kenntnis der Geschöpfe gleichfalls zu dringen, nicht eher allgemein werden, als bis eine äußerliche Zusammenstellung weit genug gediehen war. Inzwischen häuften sich einzelne Beobachtungen, indem man teils absichtlich untersuchte, teils die Erscheinungen, wie sie sich zufällig aufdrangen, festzuhalten wußte; da dies aber ohne Zusammenhang, ohne allgemeine Übersicht geschah, so mußte mancher Irrtum sich einschleichen.

Noch mehr verwirrten sich aber die Beobachtungen, da sie oft einseitig aufgenommen und die Terminologie ohne Rücksicht auf gleich oder ähnlich gebaute Geschöpfe festgesetzt wurde. So ist durch die Stallmeister, Jäger und Fleischer eine Diskrepanz in Benennung der äußern und innern Teile der Tiere gekommen, die uns noch bis in die besser ordnende Wissenschaft verfolgt.

Wie sehr es an einem Vereinigungspunkte gefehlt, um welchen man die große Menge Beobachtungen hätte versammeln können, wird zunächst deutlicher werden.

Auch wird der Philosoph gar bald entdecken, daß sich die Beobachter selten zu einem Standpunkte erhoben, aus welchem sie so viele bedeutend bezügliche Gegenstände hätten übersehen können.

Man wendete auch hier, wie in andern Wissenschaften, nicht genug geläuterte Vorstellungsarten an. Nahm die eine Partei die Gegenstände ganz gemein und hielt sich ohne Nachdenken an den bloßen Augenschein, so eilte die andere, sich durch Annahme von Endursachen aus der Verlegenheit zu helfen; und wenn man

auf jene Weise niemals zum Begriff eines lebendigen Wesens gelangen konnte, so entfernte man sich auf diesem Wege von eben dem Begriffe, dem man sich zu nähern glaubte.

Ebensoviel und auf gleiche Weise hinderte die fromme Vorstellungsart, da man die Erscheinungen der organischen Welt zur Ehre Gottes unmittelbar deuten und anwenden wollte. Ferner verlor man sich, anstatt bei der durch unsere Sinne verbürgten Erfahrung zu bleiben, in leere Spekulationen, wie z. B. über die Seele der Tiere und was dem ähnlich sein mag.

Wenn man nun bei der Kürze des Lebens bedenkt, daß die menschliche Anatomie eine unendliche Arbeit erheischt; daß das Gedächtnis kaum hinreicht, das Bekannte zu fassen und zu behalten; daß überdies noch Anstrengung genug gefordert wird, um das in diesem Kreise einzeln Neuentdeckte zu kennen, auch wohl persönlich durch glückliche Aufmerksamkeit neue Entdeckungen zu machen, so sieht man deutlich, daß auch schon hierzu einzelne Menschen ihr ganzes Leben widmen müssen.

II.

Über einen aufzustellenden Typus zu Erleichterung der vergleichenden Anatomie.

Die Ähnlichkeit der Tiere, besonders der vollkommenen, untereinander, ist in die Augen fallend und im allgemeinen auch stillschweigend von jedermann anerkannt. Daher ließen sich, dem bloßen Augenschein nach, die vierfüßigen Tiere[1] leicht in eine Klasse begreifen.

Bei der Ähnlichkeit des Affen und Menschen, bei dem Gebrauch, den einige geschickte Tiere von ihren Gliedern aus natürlichem Antrieb machen oder nach vorgängiger künstlicher Übung machen lernen, konnte man auf die Ähnlichkeit des vollkommensten Geschöpfes mit unvollkommneren Brüdern gar leicht geführt werden, und es fanden von jeher bei Naturforschern und Zergliederern solche Vergleichungen statt. Die Möglichkeit der Verwandlung des Menschen in Vögel und Gewild, welche sich der dichterischen Einbildungskraft gezeigt hatte, wurde durch

[1] Immer im Sinne von „die Säugetiere".

geistreiche Naturforscher nach endlicher Betrachtung der einzelnen Teile auch dem Verstande dargestellt. So trat nun Camper lebhaft hervor, die Übereinstimmung der Gestalt noch weiter hinaus und bis ins Reich der Fische zu verfolgen.

Dies also hätten wir gewonnen, ungescheut behaupten zu dürfen, daß alle vollkommnern organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugetiere und an der Spitze der letzten den Menschen sehen, alle nach einem Urbilde geformt seien, das nur in seinen sehr beständigen Teilen mehr oder weniger hin und her weicht und sich noch täglich durch Fortpflanzung aus- und umbildet.

Eingenommen von der aufgefaßten Idee, wagte Camper, auf der schwarzen Lehrtafel durch Kreidestriche den Hund in ein Pferd, das Pferd in einen Menschen, die Kuh in einen Vogel zu verwandeln. Er drang darauf, daß man im Hirn des Fisches das Gehirn des Menschen erblicken solle, und erreichte durch diese geistreichen, sprungweise gewagten Vergleichungen die Absicht, den innern Sinn des Beobachters aufzuschließen, der nur allzu oft von Äußerlichkeiten gefangen gehalten wird. Nun betrachtete man das Glied eines organischen Körpers nicht nur an und für sich, sondern gewöhnte sich, in demselben das Bild eines ähnlichen Gliedes einer verwandten organischen Natur wo nicht zu sehen, doch zu ahnen, und begann der Hoffnung zu leben, daß ältere sowohl als neuere Beobachtungen dieser Art gesammelt, durch neuermunterten Fleiß ergänzt und zu einem Ganzen aufgestellt werden könnten.

Allein wenn man auch im allgemeinen übereinstimmend nach einem Zweck zu arbeiten schien, so war doch manche Verwirrung im einzelnen unvermeidlich; denn so ähnlich im ganzen die Tiere einander auch sein mögen, so sind doch gewisse einzelne Teile bei verschiedenen Geschöpfen an Gestalt äußerst verschieden, und es mußte daher begegnen, daß öfters ein Teil für den andern gehalten, an einer unrechten Stelle gesucht oder geleugnet wurde. Die speziellere Ausführung wird mehrere Beispiele darlegen und die Verwirrung zeigen, die uns in früheren Zeiten umfing und noch umfängt.

An dieser Verwirrung scheint besonders die Methode schuld

zu sein, welcher man sich gewöhnlich bediente, weil Erfahrung und Gewohnheit nichts weiter an die Hand gab. Man verglich z. B. einzelne Tiere untereinander, wobei für das Ganze wenig oder nichts gewonnen war. Denn gesetzt auch, man hätte den Wolf mit dem Löwen recht gut verglichen, so wären beide deshalb noch nicht mit dem Elefanten in Parallele gebracht. Und wem fällt nicht auf, daß man nach dieser Weise alle Tiere mit jedem, jedes Tier mit allen hätte vergleichen müssen. Eine Arbeit, die unendlich, unmöglich und, würde sie durch ein Wunder geleistet, unübersehbar und fruchtlos wäre.

(Hier sind Beispiele aus Buffon[1] anzuführen und das Unternehmen Josephis[2] zu beurteilen.)

Sollte es denn aber unmöglich sein, da wir einmal anerkennen, daß die schaffende Gewalt nach einem allgemeinen Schema die vollkommneren organischen Naturen erzeugt und entwickelt, dieses Urbild wo nicht den Sinnen, doch dem Geiste darzustellen, nach ihm, als nach einer Norm, unsere Beschreibungen auszuarbeiten und, indem solche von der Gestalt der verschiedenen Tiere abgezogen wäre, die verschiedensten Gestalten wieder auf sie zurückzuführen?

Hat man aber die Idee von diesem Typus gefaßt, so wird man erst recht einsehen, wie unmöglich es sei, eine einzelne Gattung als Kanon[3] aufzustellen. Das Einzelne kann kein Muster vom Ganzen sein, und so dürfen wir das Muster für alle nicht im Einzelnen suchen. Die Klassen, Gattungen, Arten und Individuen verhalten sich wie die Fälle zum Gesetz; sie sind darin enthalten, aber sie enthalten und geben es nicht.

Am wenigsten ist der Mensch bei seiner hohen organischen Vollkommenheit eben dieser Vollkommenheit wegen als Maßstab der übrigen unvollkommneren Tiere aufzustellen. Man darf die sämtlichen Geschöpfe weder nach der Art, noch in der Ordnung, noch in den Rücksichten untersuchen und beschreiben, wie man den Menschen, sobald man bloß auf ihn Rücksicht nimmt, betrachten und behandeln muß.

---

[1] Vgl. über Buffons Verhältnis zum Typus unten den zweiten Abschnitt der „Principes de Philosophie zoologique". — [2] Seine oben, S. 286, Anm. 2, erwähnte vergleichende „Anatomie der Säugetiere", die mit einem Bande über die „Affen" begann, dann aber unvollendet blieb. — [3] Als typische Form.

Alle Anmerkungen der vergleichenden Anatomie, welche bei Gelegenheit der menschlichen beigebracht werden, mögen, einzeln genommen, nützlich und dankenswert sein; im ganzen aber bleiben sie unvollständig und, genau betrachtet, eher zweckwidrig und verwirrend.

Wie nun aber ein solcher Typus aufzufinden, zeigt uns der Begriff desselben schon selbst an: die Erfahrung muß uns die Teile lehren, die allen Tieren gemein, und worin diese Teile bei verschiedenen Tieren verschieden sind, alsdann tritt die Abstraktion ein, sie zu ordnen und ein allgemeines Bild aufzustellen.

Daß wir hierbei nicht bloß hypothetisch verfahren, sind wir durch die Natur des Geschäfts versichert. Denn indem wir uns nach Gesetzen umsehen, wornach lebendige, aus sich selbst wirkende, abgesonderte Wesen gebildet werden, so verlieren wir uns nicht ins Weite, sondern belehren uns im Innern. Daß die Natur, wenn sie ein solches Geschöpf hervorbringen will, ihre größte Mannigfaltigkeit in die absoluteste Einheit zusammenschließen müsse, ergibt sich aus dem Begriff eines lebendigen, entschiedenen, von allen andern abgesonderten und mit einer gewissen Spontaneität[1] wirkenden Wesens. Wir halten uns also schon der Einheit, Mannigfaltigkeit, Zweck- und Gesetzmäßigkeit unsers Objekts versichert; sind wir nun bedächtig und kräftig genug, mit einer einfachen, aber weitumfassenden, mit einer gesetzmäßig freien, lebhaften, aber regulierten Vorstellungsart unserm Gegenstande zu nahen, ihn zu betrachten und zu behandeln; sind wir imstande, mit dem Komplex von Geisteskräften, den man Genie zu nennen pflegt, der aber oft sehr zweideutige Wirkungen hervorbringt, dem gewissen und unzweideutigen Genie der hervorbringenden Natur entgegen zu dringen; könnten mehrere in einem Sinne auf den ungeheuren Gegenstand loswirken: so müßte denn doch etwas entstehen, dessen wir uns als Menschen zu erfreuen hätten.

Ob wir nun aber schon unsere Bemühung bloß für anatomisch erklären, so müßte sie doch, wenn sie fruchtbar, ja wenn sie in unserm Falle überhaupt auch nur möglich sein sollte, stets

[1] Ursprünglichen Selbsttätigkeit.

in physiologischer Rücksicht unternommen werden. Man hat also nicht bloß auf das Nebeneinandersein der Teile zu sehen, sondern auf ihren lebendigen, wechselseitigen Einfluß, auf ihre Abhängigkeit und Wirkung.

Denn wie die Teile, wenn sie im gesunden und lebendigen Zustand sich alle in einer wechselseitigen, unaufhörlichen Wirkung umfassen und die Erhaltung der schon gebildeten Teile nur durch gebildete Teile möglich ist, so muß die Bildung selbst, wie in ihrer Grundbestimmung, so auch in ihren Abweichungen durch einen wechselseitigen Einfluß hervorgebracht und determiniert werden, worüber uns aber nur eine sorgfältige Ausführung Aufschluß und Deutlichkeit geben kann.

Bei unserer Vorarbeit zur Konstruktion des Typus werden wir vor allen Dingen die verschiedenen Vergleichungsarten, deren man sich bedient, kennen lernen, prüfen und anwenden; so wie wir auch die angestellten Vergleichungen selbst, jedoch mit großer Vorsicht wegen der darin oft vorkommenden Irrtümer, mehr nach aufgebautem Typus als zu Aufbauung desselben benutzen können.

Der Vergleichungsarten aber, deren man sich mit mehr und minderm Glücke bedient, finden sich folgende:

Vergleichung der Tiere untereinander und zwar entweder einzeln oder teilweis.

(Anführung verschiedener Schriftsteller und Beurteilung derselben. Buffon, Daubenton, Duverney, Unzer[1], Camper, Sömmerring, Blumenbach, Schneider.[2])

Ebenso wurden auch Tiere zum Menschen, zwar nie im ganzen und absichtlich, doch teilweise und zufällig verglichen.

(Hierbei abermals Autoren und Bemerkungen.)

Ferner ist man in Vergleichung der Menschenrassen untereinander fleißig und aufmerksam gewesen, und man hat dadurch über die Naturgeschichte des Menschen ein heiteres Licht verbreitet.

Die Vergleichung der beiden Geschlechter miteinander ist zu tieferer Einsicht in das Geheimnis der Fortpflanzung als des

[1] Johann August Unzer (1727—99), ein Hamburger Arzt. — [2] Johann Gottlob Schneider (1750—1822), Professor der Philologie und Oberbibliothekar in Frankfurt a. O. und Breslau, der auch über Amphibien schrieb.

wichtigsten Ereignisses der Physiologie unentbehrlich. Beider Objekte natürlicher Parallelismus[1] erleichtert sehr das Geschäft, bei welchem unser höchster Begriff: die Natur könne identische[2] Organe dergestalt modifizieren und verändern, daß dieselben nicht nur in Gestalt und Bestimmung völlig andere zu sein scheinen, sondern sogar in gewissem Sinne einen Gegensatz[3] darstellen, bis zur sinnlichen Anschauung heranzuführen ist. Ferner hat man bei Beschreibung des menschlichen Körpers schon früher darin eine große Erleichterung gefunden, wenn man Hauptteile desselben untereinander, z. B. obere und untere Extremitäten, verglich.

Kleinere Teile, z. B. Wirbelknochen, lassen sich gleichfalls mit großem Vorteile der Wissenschaft gegeneinander halten, weil die Verwandtschaft der verschiedensten Gestalten sich dabei dem Beobachter auf das lebhafteste aufdringt.

Alle diese Vergleichungsarten werden uns bei unserer Arbeit leiten, und sie mögen nach aufgestelltem Typus immer noch fort zu brauchen sein; nur wird der Beobachter alsdann den Vorteil haben, daß er seine Forschungen mehr in bezug auf ein Ganzes anstellen kann.

III.

Über die Gesetze der Organisation überhaupt, insofern wir sie bei Konstruktion[4] des Typus vor Augen haben sollen.

Um uns den Begriff organischer Wesen zu erleichtern, werfen wir einen Blick auf die Mineralkörper. Diese, in ihren mannigfaltigen Grundteilen so fest und unerschütterlich, scheinen in ihren Verbindungen, die zwar auch nach Gesetzen geschehen, weder Grenze noch Ordnung zu halten. Die Bestandteile trennen sich leicht, um wieder neue Verbindungen einzugehen; diese können abermals aufgehoben werden, und der Körper, der erst zerstört schien, liegt wieder in seiner Vollkommenheit vor uns. So vereinen und trennen sich die einfachen Stoffe, zwar nicht nach Willkür, aber doch mit großer Mannigfaltigkeit, und die Teile der Körper, welche wir unorganisch nennen, sind, ohngeachtet

[1] Der auf gegenseitige Ergänzung angelegte Bau der Fortpflanzungsorgane. — [2] Ursprünglich gleiche. — [3] Hier den Gegensatz der Geschlechter. — [4] Aufstellung, bestimmte Wiederherstellung.

ihrer Anneigung zu sich selbst, doch immer wie in einer suspendierten[1] Gleichgültigkeit, indem die nächste, nähere oder stärkere Verwandtschaft sie aus dem vorigen Zusammenhange reißt und einen neuen Körper darstellt, dessen Grundteile zwar unveränderlich, doch wieder auf eine neue oder unter andern Umständen auf eine Rückzusammensetzung zu warten scheinen.

Zwar bemerkt man, daß die mineralischen Körper, insofern sie ähnliche oder verschiedene Grundteile enthalten, auch in sehr abwechselnden Gestalten erscheinen; aber eben diese Möglichkeit, daß der Grundteil einer neuen Verbindung unmittelbar auf die Gestalt wirke und sie sogleich bestimme, zeigt das Unvollkommene dieser Verbindung, die auch ebenso leicht wieder aufgelöst werden kann.

So sehen wir gewisse Mineralkörper bloß durch das Eindringen fremder Stoffe entstehen und vergehen; schöne durchsichtige Kristalle zerfallen zu Pulver, wenn ihr Kristallisationswasser verraucht[2], und (ein entfernter liegendes Beispiel sei erlaubt) die zu Borsten und Haaren durch den Magnet vereinigten Eisenspäne zerfallen wieder in ihren einzelnen Zustand, sobald der mächtig verbindende Einfluß[3] entzogen wird.

Das Hauptkennzeichen der Mineralkörper, auf das wir hier gegenwärtig Rücksicht zu nehmen haben, ist die Gleichgültigkeit ihrer Teile in Absicht auf ihr Zusammensein, ihre Ko- oder Subordination. Sie haben nach ihrer Grundbestimmung gewisse stärkere oder schwächere Verhältnisse, die, wenn sie sich zeigen, wie eine Art von Neigung aussehen, deswegen die Chemiker auch ihnen die Ehre einer Wahl bei solchen Verwandtschaften zuschreiben, und doch sind es oft nur äußere Determinationen[4], die sie da- oder dorthin stoßen oder reißen, wodurch die Mineralkörper hervorgebracht werden, ob wir ihnen gleich den zarten Anteil, der ihnen an dem allgemeinen Lebenshauche der Natur gebührt, keineswegs absprechen wollen.

Wie sehr unterscheiden sich dagegen organische Wesen, auch nur unvollkommene! Sie verarbeiten zu verschiedenen bestimmten

[1] Den Verband in der Schwebe erhaltenden. — [2] Wenn das Wasser, mit dem chemische Verbindungen sich zu Kristallen vereinigten, verdunstet oder sich durch Wärme verflüchtigt. — [3] Der magnetischen Kraft. — [4] Zwangsweise Bestimmungen.

Organen die in sich aufgenommene Nahrung und zwar, das übrige absondernd, nur einen Teil derselben. Diesem gewähren sie etwas Vorzügliches und Eigenes, indem sie manches mit manchem auf das innigste vereinen und so den Gliedern, zu denen sie sich hervorbilden, eine das mannigfaltigste Leben bezeugende Form verleihen, die, wenn sie zerstört ist, aus den Überresten nicht wieder hergestellt werden kann.

Vergleichen wir nun diese unvollkommenen Organisationen mit den vollkommneren, so finden wir, daß jene, wenn sie auch die elementaren Einflüsse mit einer gewissen Gewalt und Eigenheit verarbeiten, doch die daraus entstandenen organischen Teile nicht zu der hohen Determination und Festigkeit erheben können, als es von den vollkommneren Tiernaturen geschieht. So wissen wir, um nicht tiefer herabzusteigen, daß z. B. die Pflanzen, indem sie sich in einer gewissen Folge ausbilden, ein und dasselbe Organ unter höchst verschiedenen Gestalten darstellen.

Die genaue Kenntnis der Gesetze, wornach diese Metamorphose geschieht, wird die botanische Wissenschaft, sowohl insofern sie nur beschreibt, als insofern sie in die innere Natur der Pflanzen einzudringen gedenkt, gewiß weiter bringen.

Hier ist davon nur soviel zu bemerken: die uns in die Sinne fallenden organischen Teile der Pflanze, Blätter und Blumen, Staubfäden und Stempel, die verschiedensten Hüllen und was sonst an ihr bemerkt werden mag, sind alles identische Organe, die durch eine Succession von vegetativen Operationen[1] nach und nach so sehr verändert und bis zum Unkenntlichen hinangetrieben werden.

Einerlei Organ kann als zusammengesetztestes Blatt ausgebildet und als Stipula[2] in die größte Einfalt zurückgezogen werden. Eben dasselbe Organ kann sich nach verschiedenen Umständen zu einer Tragknospe oder zu einem unfruchtbaren Zweige entwickeln. Der Kelch, indem er sich übereilt, kann zur Krone werden, und die Krone kann sich rückwärts dem Kelche nähern. Dadurch werden die mannigfaltigsten Bildungen der Pflanzen möglich, und derjenige, der bei seinen Beobachtungen diese Gesetze

[1] Folge von Wachstumsvorgängen. — [2] Nebenblatt.

immer vor Augen hat, wird davon große Erleichterung und Vorteil ziehen.

Daß man bei der Geschichte der Insekten auf die Metamorphose derselben genau Rücksicht zu nehmen habe, und daß man ohne diesen Begriff die Ökonomie der Natur in diesem Reiche keineswegs übersehen könne, war auffallender und ist früher beherzigt worden. Die Verwandlung der Insekten an und für sich genau zu betrachten und mit der Pflanzenverwandlung zu vergleichen, wird ein sehr angenehmes Geschäft sein, gegenwärtig davon nur so viel als zu unserm Zwecke dient.

Die Pflanze erscheint fast nur einen Augenblick als Individuum und zwar da, wenn sie sich als Samenkorn von der Mutterpflanze loslöst. In dem Verfolg des Keimens erscheint sie schon als ein Vielfaches, an welchem nicht allein ein identischer Teil aus identischen Teilen entspringt, sondern auch diese Teile durch Succession verschieden ausgebildet werden, so daß ein mannigfaltiges, scheinbar verbundenes Ganzes zuletzt vor unsern Augen dasteht.

Allein, daß dieses scheinbare Ganze aus sehr unabhängigen Teilen bestehe, gibt teils der Augenschein, teils die Erfahrung; denn Pflanzen, in viele Teile getrennt und zerrissen, werden wieder als ebenso viele scheinbare Ganze aus der Erde hervorsprossen.

An dem Insekt hingegen zeigt sich uns ein anderer Fall. Das von der Mutter losgetrennte abgeschlossene Ei manifestiert sich schon als Individuum; der herauskriechende Wurm ist gleichfalls eine isolierte Einheit; seine Teile sind nicht allein verknüpft, nach einer gewissen Reihe bestimmt und geordnet, sondern sie sind auch einander subordiniert; sie werden, wo nicht von einem Willen geleitet, doch von einer Begierde angeregt. Hier ist ein ausgesprochenes Oben und Unten, ein entschiedenes Vorn und Hinten, die sämtlichen Organe sind nach einer gewissen Reihe entwickelt, so daß keins an die Stelle des andern treten kann.

Indessen ist die Raupe ein unvollkommenes Geschöpf; ungeschickt zur notwendigsten aller Funktionen, zur Fortpflanzung, wohin sie auf dem Wege der Verwandlung nur gelangen kann.

Bei der Pflanze bemerken wir Successionen der Zustände

mit Zusammensein verknüpft. Die Stengel bestehen von der Wurzel auf, indem sich die Blume schon entwickelt; das Zeugungsgeschäft geht vor sich, und die früheren, vorbereitenden Organe zeigen sich noch kräftig und lebendig; nur alsdann erst, wenn der befruchtete Same seiner Reife sich nähert, welkt das Ganze zusammen.[1]

Bei dem Insekt ist es ganz anders. Eine jede Haut, die es abwirft, läßt es alsbald hinter sich, und aus der letzten Raupenhülle schlüpft ein entschieden abgesondertes Geschöpf; jeder folgende Zustand ist von dem vorhergehenden getrennt; kein Rückschritt möglich. Der Schmetterling kann sich nur aus der Raupe, die Blume hingegen aus und an der Pflanze entwickeln.

Betrachten wir nun die Gestalt der Raupe gegen die Gestalt des Schmetterlings, so finden wir folgenden Hauptunterschied zwischen beiden: die Raupe besteht, wie ein anderer gegliederter Wurm, aus Teilen, die einander ziemlich ähnlich sind, wenn sich auch Kopf und Hinterteil einigermaßen auszeichnen. Die vorderen Füße sind wenig von den hinteren Wärzchen verschieden und die Körper in ziemlich gleiche Ringe geteilt.

Durch das fortschreitende Wachstum wird eine Haut nach der andern zersprengt und abgelegt. Die folgende scheint sich erst wieder zu erzeugen, um, wenn sie, zu weit ausgedehnt, keine Elastizität mehr hat, abermals zu zerspringen und abzufallen. Die Raupe wird immer größer, ohne ihre Gestalt eigentlich zu verändern. Nun kömmt ihr Wachstum endlich auf den Punkt, auf dem es nicht weiter kann, und so geht eine sonderbare Veränderung vor in dem Geschöpf. Es sucht sich eines gewissen Gespinstes zu entledigen, das zu den Systemen seines Körpers gehörte, wobei das Ganze, wie es scheint, zugleich von allem Überflüssigen des der Verwandlung in edlere Organe Entgegenstehenden gereinigt wird.

Nach Maßgabe dieser Ausleerung nimmt der Körper an Länge ab, an Breite jedoch nicht verhältnismäßig zu, und indem er in diesem Zustande seine Haut abwirft, befindet sich darunter

[1] Das heißt: bei der in der „Metamorphose" stets als Beispiel vorausgesetzten einjährigen Pflanze.

nicht wie sonst ein dem ehemaligen Tiere ähnliches, sondern ein ganz verschiedenes Geschöpf.

Bei einer weitern Ausführung der Metamorphose der Insekten müssen nun auch die verschiedenen Charaktere beider Zustände umständlicher angezeigt werden. Hier wenden wir uns, unserer Absicht gemäß, sogleich zu den Schmetterlingen und finden einen sehr wichtigen Unterschied gegen die Raupe. Der Körper besteht nicht mehr aus ähnlichen Teilen; die verschiedenen Ringe haben sich in Systeme zusammengeordnet, teils sind sie völlig verschwunden, teils noch kenntlich. Wir sehen drei entschiedene Abteilungen: das Haupt mit seinen Hülfsorganen, die Brust mit den ihrigen und den Leib, an welchem ebenfalls die Organe seiner Bestimmung sich ausgebildet haben. Ob wir nun gleich dem Wurme seine Individualität nicht absprechen konnten, so erschien er uns deswegen doch so unvollkommen, weil seine Teile gegeneinander in einem gleichgültigen Verhältnisse standen, einer ohngefähr an Wert und Würde so viel als der andere besaß und vermochte, woraus denn nichts als höchstens Nahrung und Wachstum und gemeine Absonderung entsprang; dagegen jene Absonderungen der Gefäße und Säfte, wodurch ein neues Individuum erst hervorspringen kann, in diesem Zustande nicht möglich war. Nur erst dann, wenn durch eine langsame heimliche Wirkung die verwandlungsfähigen Organe zu ihrer höchsten Vollkommenheit gediehen, wenn bei der gehörigen Temperatur die nötige Ausleerung und Austrocknung vor sich gegangen, dann sind die Glieder geeignet, sich zu entscheiden, aus ihrem früheren Verhältnis tretend, sich voneinander aufs möglichste abzusondern, ohngeachtet ihrer innerlichen Verwandtschaft bestimmte entgegengesetzte Charaktere anzunehmen und, indem sie sich in Systeme zusammendrängen, die mannigfaltigen energischen Operationen des Lebens möglich zu machen.

So ein unvollkommenes und vergängliches Geschöpf ein Schmetterling in seiner Art, verglichen mit den Säugetieren, auch sein mag, so zeigt er uns doch durch seine Verwandlung, die er vor unsern Augen vornimmt, den Vorzug eines vollkommneren Tiers vor einem unvollkommneren; die Entschiedenheit ist es seiner Teile, die Sicherheit, daß keiner für den andern gesetzt

noch genommen werden kann, jeder vielmehr zu seiner Funktion bestimmt und bei derselben auf immer festgehalten bleibt.

Nun wollen wir noch einen flüchtigen Blick auf diejenigen Erfahrungen tun, die uns belehren, daß manche Tiere ganz verlorne Gliedmaßen wieder ersetzen können. Dieser Fall kann jedoch nur bei Geschöpfen, deren Glieder gleichgültig sind, wo eins in die Wirkung und Würde des andern nachrücken kann, eintreten, oder bei solchen, deren Natur, wie der Amphibien[1], durch das Element, in welchem sie leben, weicher, schwebender, nachgiebiger erhalten wird.

Daher entspringt aus der völligen Entschiedenheit der Glieder die Würde der vollkommensten Tiere und besonders des Menschen. Hier hat in der regelmäßigsten Organisation alles bestimmte Form, Stelle, Zahl, und, was auch die mannigfaltige Tätigkeit des Lebens für Abweichungen hervorbringen mag, wird das Ganze sich immer wieder in sein Gleichgewicht stellen.

Hätten wir aber nötig gehabt, uns durch die Betrachtung der Pflanzen- und Insektenmetamorphose heraufzuwinden, wenn wir nicht hoffen könnten, dadurch auch über die Gestalt der vollkommnern Tiere einigen Aufschluß zu erhalten?

Wir haben dort gesehen, daß aller Betrachtung über Pflanzen und Insekten der Begriff einer successiven Verwandlung identischer Teile neben- oder nacheinander zum Grunde liegen müsse, und nun wird es uns beim Untersuchen des Tierkörpers zum größten Vorteil gereichen, wenn wir uns den Begriff einer gleichzeitigen, von der Zeugung an schon bestimmten Metamorphose aneignen können.

So ist z. B. in die Augen fallend, daß sämtliche Wirbelknochen eines Tieres einerlei Organe sind, und doch würde, wer den ersten Halsknochen mit einem Schwanzknochen unmittelbar vergliche, nicht eine Spur von Gestaltsähnlichkeit finden.

Da wir nun hier identische und doch so sehr verschiedene Teile vor Augen sehen und uns ihre Verwandtschaft nicht leugnen können, so haben wir, indem wir ihren organischen Zusammen-

[1] Die Experimente Spallanzanis und Bonnets sind gemeint, die ergeben hatten, daß besonders Molche (also echte Amphibien) abgeschnittene Beine wieder ergänzten.

hang betrachten, ihre Berührung untersuchen und nach wechselseitiger Einwirkung forschen, sehr schöne Aufschlüsse zu erwarten.

Denn eben dadurch wird die Harmonie des organischen Ganzen möglich, daß es aus identischen Teilen besteht, die sich in sehr zarten Abweichungen modifizieren. In ihrem Innersten verwandt, scheinen sie sich in Gestalt, Bestimmung und Wirkung aufs weiteste zu entfernen, ja sich einander entgegenzusetzen, und so wird es der Natur möglich, die verschiedensten und doch nahe verwandten Systeme durch Modifikation ähnlicher Organe zu erschaffen und ineinander zu verschlingen.

Die Metamorphose jedoch wirkt bei vollkommneren Tieren auf zweierlei Art: erstlich daß, wie wir oben bei den Wirbelknochen gesehen, identische Teile nach einem gewissen Schema durch die bildende Kraft auf die beständigste Weise verschieden umgeformt werden, wodurch der Typus im allgemeinen möglich wird; zweitens daß die in dem Typus benannten einzelnen Teile durch alle Tiergeschlechter und Arten immerfort verändert werden, ohne daß sie doch jemals ihren Charakter verlieren können.

Zum Beispiel des ersten wiederholen wir das von den Wirbelknochen Hergenommene, deren jeder von den Halsknochen bis zu den Schwanzknochen seinen eigenen Charakter hat. Zum Beispiel des andern führen wir an, daß den ersten und zweiten Halsknochen jedermann durch alle Tiere ohnerachtet der außerordentlichen Abweichung erkennen werde, sowie der aufmerksame und fleißige Beobachter sich auch auf eben diese Weise durch alle Wechselgestalten durchzufinden hat.

Wir wiederholen also, daß die Beschränktheit, Bestimmtheit und Allgemeinheit der durch die Fortpflanzung schon entschiedenen simultanen Metamorphose den Typus möglich macht, daß aber aus der Versatilität dieses Typus, in welchem die Natur, ohne jedoch aus dem Hauptcharakter der Teile herauszugehen, sich mit großer Freiheit bewegen kann, die vielen Geschlechter und Arten der vollkommneren Tiere, die wir kennen, durchgängig abzuleiten sind.

Dem Menschen wie den Tieren ist ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben.

Jena 1786.[1]

Einige Versuche osteologischer Zeichnungen sind hier in der Absicht zusammengeheftet worden, um Kennern und Freunden vergleichender Zergliederungskunde eine kleine Entdeckung vorzulegen, die ich glaube gemacht zu haben.

Bei Tierschädeln fällt es gar leicht in die Augen, daß die obere Kinnlade aus mehr als einem Paar Knochen bestehet. Ihr vorderer Teil wird durch sehr sichtbare Nähte und Harmonien mit dem hintern Teile verbunden und macht ein paar besondere Knochen aus.

Dieser vorderen Abteilung der oberen Kinnlade ist der Name Os intermaxillare gegeben worden. Die Alten kannten schon diesen Knochen*, und neuerdings ist er besonders merkwürdig geworden, da man ihn als ein Unterscheidungszeichen zwischen dem Affen und Menschen angegeben. Man hat ihn jenem Geschlechte zugeschrieben, diesem[2] abgeleugnet**, und wenn in natürlichen Dingen nicht der Augenschein überwiese, so würde ich schüchtern sein, aufzutreten und zu sagen, daß sich diese Knochenabteilung gleichfalls bei dem Menschen finde.

Ich will mich so kurz als möglich fassen, weil durch bloßes Anschauen und Vergleichen mehrerer Schädel eine ohnedies sehr einfache Behauptung geschwinde beurteilet werden kann.

Der Knochen, von welchem ich rede, hat seinen Namen daher erhalten, daß er sich zwischen die beiden Hauptknochen der oberen

---

* Galenus[3], „Lib. de ossibus.“[4] Cap. III. — ** Campers sämtliche kleinere Schriften, herausgegeben von Herbell. Ersten Bandes zweites Stück. S. 93 und 94. Blumenbach, „De varietate generis humani nativa“[5], pag. 33.

[1] Goethe setzte die Jahreszahl so bei der Veröffentlichung des Aufsatzes in den „Morphologischen Heften“ 1820 hinzu. Die Datierung bezieht sich seinen eigenen Angaben nach nur auf die eigentliche Abhandlung, die S. 358 mit „Fortschritte zu tun“ schließt. Auch dort aber bezeichnet sie nur das Schlußdatum seiner gesamten Zwischenkiefersludien vor der Abreise nach Italien, während die ursprüngliche Niederschrift schon 1784 erfolgt war. — [2] Dem Menschen. — [3] Claudius Galenus, der berühmteste Mediziner der römischen Kaiserzeit, in der zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. tätig. — [4] Buch von den Knochen. — [5] Über die angeborne Verschiedenheit des Menschengeschlechts.

Kinnlade hineinschiebt. Er ist selbst aus zwei Stücken zusammengesetzt, die in der Mitte des Gesichtes aneinander stoßen.

Er ist bei verschiedenen Tieren von sehr verschiedener Gestalt und verändert, je nachdem er sich vorwärts streckt oder sich zurücke zieht, sehr merklich die Bildung. Sein vorderster, breitester und stärkster Teil, dem ich den Namen des Körpers gegeben, ist nach der Art des Futters eingerichtet, das die Natur dem Tiere bestimmt hat, denn es muß seine Speise mit diesem Teile zuerst anfassen, ergreifen, abrupfen, abnagen, zerschneiden, sie auf eine oder andere Weise sich zueignen; deswegen ist er bald flach und mit Knorpeln versehen, bald mit stumpfern oder schärferen Schneidezähnen gewaffnet oder erhält eine andere, der Nahrung gemäße Gestalt.

Durch einen Fortsatz an der Seite verbindet er sich aufwärts mit der obern Kinnlade, dem Nasenknochen und manchmal mit dem Stirnbeine.

Inwärts von dem ersten Schneidezahn oder von dem Orte aus, den er einnehmen sollte, begibt sich ein Stachel oder eine Spina[1] hinterwärts, legt sich auf den Gaumenfortsatz der oberen Kinnlade an und bildet selbst eine Rinne, worin der untere und vordere Teil des Vomers oder Pflugscharbeins sich einschiebt. Durch diese Spina, den Seitenteil des Körpers dieses Zwischenknochens und den vorderen Teil des Gaumenfortsatzes der obern Kinnlade werden die Kanäle (Canales incisivi oder naso-palatini[2]) gebildet, durch welche kleine Blutgefäße und Nervenzweige des zweiten Astes des fünften Paares gehen.

Deutlich zeigen sich diese drei Teile mit einem Blicke an einem Pferdeschädel auf der ersten Tafel.[3]

A. Corpus.

B. Apophysis maxillaris.[4]

C. Apophysis palatina.[5]

An diesen Hauptteilen sind wieder viele Unterabteilungen zu bemerken und zu beschreiben. Eine lateinische Terminologie, die

---

[1] Grat, Dorn, Stachel — [2] Vgl. oben, S. 312. — [3] Diese Tafeln sind von Goethe niemals veröffentlicht worden. Vgl. dazu die Anmerkung des Herausgebers am Schlusse dieses Bandes. — [4] Kinnladenfortsatz, Oberkieferfortsatz. — [5] Gaumenfortsatz

ich mit Beihülfe des Herrn Hofrat Loders verfertiget habe und hier beilege, wird dabei zum Leitfaden dienen können. Es hatte solche viele Schwierigkeiten, wenn sie auf alle Tiere passen sollte. Da bei dem einen gewisse Teile sich sehr zurückziehen, zusammenfließen und bei andern gar verschwinden, so wird auch gewiß, wenn man mehr ins Feinere gehen wollte, diese Tafel noch manche Verbesserung zulassen.

Os intermaxillare.

A. Corpus.

a) Superficies anterior[1],
   1. Margo superior in quo spina nasalis.[2]
   2. Margo inferior seu alveolaris.[3]
   3. Angulus inferior exterior corporis.[4]

b) Superficies posterior, qua os intermaxillare jungitur apophysi palatinae ossis maxillaris superioris.[5]

c) Superficies lateralis exterior, qua os intermaxillare jungitur ossi maxillari superiori.[6]

d) Superficies lateralis interior, qua alterum os intermaxillare jungitur alteri.[7]

e) Superficies superior.[8]
   Margo anterior, in quo spina nasalis.[9] vid. 1.
   4. Margo posterior sive ora superior canalis naso-palatini.[10]

f) Superficies inferior.[11]
   5. Pars alveolaris.[12]
   6. Pars palatina.[13]
   7. Ora inferior canalis naso-palatini.[14]

B. Apophysis maxillaris.[15]

g) Superficies anterior.[16]

---

[1] Vordere Fläche. — [2] Oberer Rand mit dem Nasenstachel. — [3] Unterer oder Zahnhöhlenrand. — [4] Unterer und äußerer Winkel des Körperstücks des Zwischenkiefers. — [5] Hintere Fläche, die den Zwischenkiefer mit dem Gaumenfortsatz des Oberkiefers verbindet. — [6] Äußere Seitenfläche, die den Zwischenkiefer mit dem Oberkiefer verbindet. — [7] Innere Seitenfläche, die die beiden Hälften des Zwischenkiefers miteinander verbindet. — [8] Obere Fläche. — [9] Vorderer Rand mit dem Nasenstachel. — [10] Hinterer Rand oder Obersaum des Nasen-Gaumenkanals. — [11] Untere Fläche. — [12] Zahnhöhlenteil. — [13] Gaumenteil. — [14] Untersaum des Nasen-Gaumenkanals. — [15] Kinnladenfortsatz oder Oberkieferfortsatz (d. h. Verbindung mit dem Oberkiefer u. s. w.). — [16] Vordere Fläche.

h) Superficies lateralis interna.[1]
8. Eminentia linearis.[2]
i) Superficies lateralis externa.[3]
k) Margo exterior.[4]
l) Margo interior.[5]
m) Margo posterior.[6]
n) Angulus apophyseos maxillaris.[7]
C. Apophysis palatina.[8]
o) Extremitas anterior.[9]
p) Extremitas posterior.[10]
q) Superficies superior.[11]
r) Superficies inferior.[12]
s) Superficies lateralis interna.[13]
t) Superficies lateralis externa.[14]

Die Buchstaben und Zahlen, durch welche auf vorstehender Tafel die Teile bezeichnet werden, sind bei den Umrissen und einigen Figuren gleichfalls angebracht. Vielleicht wird es hier und da nicht sogleich in die Augen fallen, warum man diese und jene Einteilung festgesetzt und eine oder die andere Benennung gewählt hat. Es ist nichts ohne Ursache geschehen, und wenn man mehrere Schädel durchsieht und vergleicht, so wird die Schwierigkeit, deren ich oben schon gedacht, noch mehr auffallen.

Ich gehe nun zu einer kurzen Anzeige der Tafeln. Übereinstimmung und Deutlichkeit der Figuren wird mich einer weitläuftigen Beschreibung überheben, welche ohnedies Personen, die mit solchen Gegenständen bekannt sind, nur unnötig und verdrießlich sein würde. Am meisten wünschte ich, daß meine Leser Gelegenheit haben möchten, die Schädel selbst dabei zur Hand zu nehmen.

Die IIte Tafel stellt den vorderen Teil der oberen Kinnlade des Ochsen von oben vor, ziemlich in natürlicher Größe, dessen flacher und breiter Körper[15] keine Schneidezähne enthält.

[1] Innere Seitenfläche. — [2] Erhabene Querlinie (zur Anlage der unteren Nasenmuschel); vgl. S. 356 u. 357. — [3] Äußere Seitenfläche. — [4] Außenrand. — [5] Innenrand. — [6] Hinterrand. — [7] Winkel des Kinnladenfortsatzes. — [8] Gaumenfortsatz (d. h. Verbindung mit dem Gaumenteil der oberen Kinnlade u. s. w.). — [9] Vorderes Ende. — [10] Hinteres Ende. — [11] Obere Fläche. — [12] Untere Fläche. — [13] Innere Seitenfläche. — [14] Äußere Seitenfläche. — [15] D. h. Körperteil des Zwischenkiefers.

Die IIIte Tafel das Os intermaxillare des Pferdes, und zwar n 1 um ein Drittel, n 2 und 3 zur Hälfte verkleinert.

Tab. IV ist die Superficies lateralis interior ossis intermaxillaris eines Pferdes, an dem der vordere Schneidezahn ausgefallen war und der nachschießende Zahn noch in dem hohlen Körper des Ossis intermaxillaris liegt.

Tab. V ist ein Fuchsschädel von dreien Seiten. Die Canales naso-palatini sind hier länglich und schon besser geschlossen wie beim Ochsen und Pferde.

Tab. VI. Das Os intermaxillare des Löwen von oben und unten. Man bemerke besonders bei n 1 die Sutur, welche Apophysin palatinam maxillae superioris von dem Osse intermaxillari trennt.

Tab. VII. Superficies lateralis interior des Ossis intermaxillaris eines jungen Trichechus rosmarus[1], größerer Deutlichkeit wegen mit roter Farbe angelegt, zugleich mit dem größten Teile der Maxillae superioris.

Tab. VIII zeigt einen Affenschädel von vorn und von unten. Man sehe bei n 2, wie die Sutur aus den Canalibus incisivis[2] herauskommt, gegen den Hundszahn[3] zuläuft, sich an seiner Alveole[4] vorwärts wegschleicht und zwischen dem nächsten Schneidezahne und dem Hundszahne, ganz nah an diesem letzteren, durchgeht und die beiden Alveolen trennt.

Tab. IX und X sind diese Teile eines Menschenschädels.

Am sichtbarsten fällt das Os intermaxillare vom Menschen bei n 1 in die Augen. Man sieht ganz deutlich die Sutur, die das Os intermaxillare von der Apophysi palatina maxillae superioris trennt. Sie kommt aus den Canalibus incisivis heraus, deren untere Öffnung in ein gemeinschaftliches Loch zusammenfließt, das den Namen des Foraminis incisivi oder palatini anterioris oder gustativi führt, und verliert sich zwischen dem Hunds- und zweiten Schneidezahn.

Bei n 2 ist es schon etwas schwerer zu bemerken, wie dieselbe Sutur sich in dem Nasengrunde zeigt. Es ist diese Zeichnung

---

[1] Walroß. — [2] Gleichbedeutend mit den oben erwähnten Canales naso-palatini. — [3] Eckzahn. — [4] Zahngrube (-höhle) im Kiefer.

nicht die glücklichste; allein an den meisten Schädeln, besonders jüngeren, kann man solche sehr deutlich sehen.

Jene erste Sutur hatte schon Vesalius[1] bemerkt* und in seinen Figuren deutlich angegeben. Er sagt, sie reiche bis an die vordere Seite der Hundszähne, dringe aber nirgends so tief durch, daß man dafür halten könne, der obere Kinnladenknochen werde dadurch in zwei geteilt. Er weist, um den Galen zu erklären, der seine Beschreibung bloß nach einem Tiere gemacht hatte, auf die erste Figur pag. 46, wo er dem menschlichen Schädel einen Hundeschädel beigefügt hat, um den an dem Tiere gleichsam deutlicher ausgeprägten Revers[2] der Medaille dem Leser vor Augen zu legen. Die zweite Sutur, die sich im Nasengrunde zeigt, aus den Canalibus naso-palatinis herauskommt und bis in die Gegend der Conchae inferioris verfolgt werden kann, hat er nicht bemerkt. Hingegen finden sich beide in der großen Osteologie des Albins auf der II. Tafel mit den Buchstaben K. L. bezeichnet. Er nennt sie Suturas maxillae superiori proprias.[3]

In Cheseldens[4] „Osteographia" finden sie sich nicht, auch in John Hunters[5] „Natural history of the human teeth" ist keine Spur davon zu sehen; und dennoch sind sie an einem jeden Schädel mehr oder weniger sichtbar und, wenn man aufmerksam beobachtet, ganz und gar nicht zu verkennen.

Tab. X ist ein halber Oberkiefer eines gesprengten Menschenschädels und zwar dessen inwendige Seite, durch welche beide Hälften miteinander verbunden werden. Es fehlten an dem Knochen, wornach er gezeichnet worden, zwei Vorderzähne, der Hunds- und erste Backenzahn. Ich habe sie nicht wollen supplieren[6] lassen, besonders da das Fehlende hier von keiner Bedeutung war, vielmehr kann man das Os intermaxillare ganz

---

* Vesalius, „De humani corporis fabrica" (Basil. 1555) Libr. I, Kap. IX, Fig. 2, pag. 48, 52, 53.

---

[1] Andreas Vesalius (1514—64), berühmter Anatom, Leibarzt Karls V. — [2] Kehrseite. — [3] Die dem Oberkiefer eigentümlichen Nähte. — [4] William Cheselden (1688—1752), Anatom. — [5] John Hunter (1728—93), englischer Anatom. Vgl. Goethes Aufsatz „Erfinden und Entdecken" in Bd. 30 dieser Ausgabe. — [6] Ergänzen.

frei sehen. Auf der pictura lineari[1] habe ich, was unstreitig Os intermaxillare ist, mit Rot getuscht. Man kann die Sutur von den Alveolen des Schneide- und Hundezahnes bis durch die Kanäle verfolgen. Jenseits der Spinae oder Apophysi palatinae, die hier eine Art von Kamm macht, kommt sie wieder hervor und ist bis an die Eminentiam linearem sichtbar, wo sich die Concha inferior anlegt.

Ich habe in der pictura lineari ein rotes Sternchen dahin gezeichnet.

Man halte diese Tafel gegen Tab. VII, und man wird es bewundernswürdig finden, wie die Gestalt des Ossis intermaxillaris eines solchen Ungeheuers, wie der Trichechus rosmarus ist, lehren muß, denselben Knochen am Menschen zu erkennen und zu erklären. Auch Tab. VI, n 1, gegen Tab. IX, n 1 gehalten, zeigt dieselbe Sutur beim Löwen wie beim Menschen auf das deutlichste. Ich sage nichts vom Affen, weil bei diesem die Übereinstimmung zu auffallend ist.

Es wird also wohl kein Zweifel übrig bleiben, daß diese Knochenabteilung sich sowohl bei Menschen als Tieren findet, ob wir gleich nur einen Teil der Grenzen dieses Knochens an unserm Geschlechte genau bestimmen können, da die übrigen verwachsen und mit der oberen Kinnlade auf das genaueste verbunden sind. So zeigt sich an den äußern Teilen der Gesichtsknochen nicht die mindeste Sutur oder Harmonie, wodurch man auf die Mutmaßung kommen könnte, daß dieser Knochen bei dem Menschen getrennt sei.

Die Ursache scheint mir hauptsächlich darinne zu liegen. Dieser Knochen, der bei Tieren so außerordentlich vorgeschoben ist, zieht sich bei dem Menschen in ein sehr kleines Maß zurück. Man nehme den Schädel eines Kindes oder Embryonen vor sich, so wird man sehen, wie die keimenden Zähne einen solchen Drang an diesen Teilen verursachen und die Beinhäutchen[2] so spannen, daß die Natur alle Kräfte anwenden muß, um diese Teile auf das innigste zu verweben. Man halte einen Tierschädel dagegen, wo die Schneidezähne so weit vorwärts gerückt sind und der Drang

[1] Umrißzeichnung. — [2] Knochenhäute.

sowohl gegeneinander als gegen den Hundszahn nicht so stark ist. Inwendig in der Nasenhöhle verhält es sich ebenso. Man kann, wie schon oben bemerkt, die Sutur des Ossis intermaxillaris aus den Canalibus incisivis bis dahin verfolgen, wo die Ossa turbinata[1] oder Conchae inferiores sich anlegen. Hier wirkt also der Trieb des Wachstumes dreier verschiedenen Knochen gegeneinander und verbindet sie genauer.

Ich bin überzeugt, daß denjenigen, die diese Wissenschaft tiefer durchschauen, dieser Punkt noch erklärbarer sein wird. Ich habe verschiedene Fälle, wo dieser Knochen auch bei Tieren zum Teil oder ganz verwachsen ist, bemerken können, und es wird sich vielleicht in der Folge mehr darüber sagen lassen. Auch gibt es mehrere Fälle, daß Knochen, die sich bei erwachsenen Tieren leicht trennen lassen, schon bei Kindern nicht mehr abgesondert werden können.

Die Tafeln, die ich beifüge, sind meistens nur die ersten Versuchsarbeiten eines jungen Künstlers[2], der sich unter dem Arbeiten gebessert hat. Es ist eigentlich nur die dritte und siebente Tafel völlig nach der Camperischen Methode gearbeitet; doch habe ich nachher das Os intermaxillare verschiedener Tiere nach selbiger auf das bestimmteste zeichnen lassen; und sollte ein solcher Beitrag zur vergleichenden Knochenlehre den Kennern interessant sein, so wäre ich nicht abgeneigt, eine Folge dieser Abbildungen in Kupfer stechen zu lassen.

Bei den Cetaceis[3], Amphibien, Vögeln, Fischen habe ich diesen Knochen teils auch entdeckt, teils seine Spuren gefunden.

Die außerordentliche Mannigfaltigkeit, in der er sich an den verschiedenen Geschöpfen zeigt, verdient wirklich eine ausführliche Betrachtung und wird auch selbst Personen auffallend sein, die an dieser so dürr scheinenden Wissenschaft sonst kein Interesse finden.

Man könnte alsdann mehr ins Einzelne gehen und bei genauer stufenweiser Vergleichung mehrerer Tiere vom Einfachsten auf

---

[1] Die muschelförmig gewundenen unteren Knochenvorsprünge in der Nasenhöhle. — [2] Johann Christian Wilhelm Waiz (oder Watz). Vgl. über ihn Goethe selbst unten, S. 372. — [3] Fischsäugetiere, hier mit Ausschluß der Robben (Flossenfüßer), zu denen das erwähnte Walroß zählt, bloß die Wale und Seekühe

das Zusammengesetztere, vom Kleinen und Eingeengten auf das Ungeheure und Ausgedehnte fortschreiten.[1]

Welch eine Kluft zwischen dem Os intermaxillare der Schildkröte und des Elefanten, und doch läßt sich eine Reihe Formen dazwischen stellen, die beide verbindet. Das, was an ganzen Körpern niemand leugnet, könnte man hier an einem kleinen Teile zeigen.

Man mag die lebendigen Wirkungen der Natur im ganzen und großen übersehen, oder man mag die Überbleibsel ihrer entflohenen Geister zergliedern: sie bleibt immer gleich, immer mehr bewundernswürdig.

Auch würde die Naturgeschichte einige Bestimmungen dadurch erhalten. Da es ein Hauptkennzeichen unseres Knochens ist, daß er die Schneidezähne enthält, so müssen umgekehrt auch die Zähne, die in denselben eingefügt sind, als Schneidezähne gelten. Dem Trichechus rosmarus[2] und dem Kamele hat man sie bisher abgesprochen, und ich müßte mich sehr irren, wenn man nicht jenem vier und diesem zwei zueignen könnte.

Und so beschließe ich diesen kleinen Versuch mit dem Wunsche, daß er Kennern und Freunden der Naturlehre nicht mißfallen und mir Gelegenheit verschaffen möge, näher mit ihnen verbunden in dieser reizenden Wissenschaft, soviel es die Umstände erlauben, weitere Fortschritte zu tun.

Galens Büchlein von den Knochen ist, wenn man es auch noch so ernstlich angreift, für uns schwer zu lesen und zu nutzen; man kann ihm zwar eine sinnliche Anschauung nicht ableugnen; das Skelett wird zu unmittelbarer Besichtigung vorgezeigt, aber wir vermissen einen durchdachten methodischen Vortrag. Was in eine Einleitung gehörte, schaltet er zwischen die Darstellung ein; z. B. inwiefern man Sutur und Harmonie[3] unterscheiden oder für eins nehmen solle; er wendet sich von der regelmäßigen Struktur schnell zu den abweichenden; so hat er z. B. kaum von

[1] Ausführliche Entwürfe zu einer solchen Arbeit haben sich in Goethes Nachlaß gefunden. — [2] Dem Walroß schreibt die Anatomie heute im ganzen sogar sechs, dem Kamel in der Tat zwei obere Schneidezähne zu. Bei dem Walroß fallen sie allerdings mit den Jahren größtenteils aus. — [3] Echte Knochennähte und (als Gegensatz) einfache Anlagerung gerader Knochensäume.

den Stirn- und Schädelknochen geredet, als er gleich die Difformität[1] der Spitz- oder Kegelköpfe umständlich abhandelt; er wiederholt sich in Verschränkungen, welches bei mündlichem Vortrag in Gegenwart des zu demonstrierenden Körpers wohl angehen möchte, jedoch die Einbildungskraft des Lesers verwirrt; er breitet sich in Kontroversen mit Vorfahren und Gleichzeitigen aus; denn weil man damals die Knochen partienweise als ein Ganzes zusammennahm und die Teile desselben durch Zahlen unterschied, so konnte man weder einig werden, was man zusammenfassen, noch wie viel Teile man zählen solle; wie man sich denn auch noch ferner über Eigenschaft, Beziehung, Verwandtschaft entzweien mochte.

Alles dieses soll die Ehrfurcht für einen außerordentlichen Mann keineswegs vermindern, sondern uns nur rechtfertigen, wenn wir so kurz als möglich das, was uns hier berührt, zusammenfassen; dieses aber ist gegenwärtig nur: daß Galen bei Beschreibung des Schädels, und zwar offenbar des Menschenschädels, unsres Zwischenknochens gedenkt. Er sagt im dritten Kapitel: das Wangenbein (bei uns die obere Kinnlade) enthalte die Alveolen aller Zähne, außer der Schneidezähne[2]; er wiederholt dasselbe im vierten, indem er spricht: die zwei großen Wangenbeine enthalten fast alle Zähne, wie wir schon gemeldet. Im fünften Kapitel, bei Aufzählung der Zähne, nennt er die vier vordern als Schneidezähne, tut aber des besondern Knochens nicht Erwähnung, in welchem sie eingefügt sind. Im dritten Kapitel spricht er von einer Sutur, die von der Nasenwurzel anfängt, ihren Weg an der Nase her abwärts verfolgt und zwischen dem Hundszahn und Schneidezähnen ausläuft.

Hieraus ist nun auf das deutlichste ersichtlich, daß er den Zwischenknochen gekannt und gemeint; ob er aber solchen am Menschen gesehen, wird wohl immer zweifelhaft bleiben.

Hierüber sind denn in der Folge manche Streitigkeiten entstanden, die sich kaum in den letzten Tagen entschieden haben; einiges zur Literargeschichte dieser Differenzen lege aus ältern Kollektaneen[3] hier zu.

[1] Ungestalt, Formabweichung. — [2] Also der Zähne, die eben im Zwischenkiefer sitzen. — [3] Sammlungen einschlägiger Stellen. Vgl. unten, S. 365, und Anm. 17 dazu.

Vesalius, De humani corporis fabrica (Basil. 1555), Lib. I, cap. IX, fig. 11, pag. 48, hat eine Zeichnung von der Basi cranii[1] von untenauf anzusehen und auf dieser ganz deutlich die Sutur, welche das Os intermaxillare mit dem Osse maxillari super. an der Apophysi palatina des letztern Knochens verbindet und die bei uns Ac oder Superficies lateralis exterior corporis, qua os intermaxillare jungitur ossi maxillari superiori[2] heißt. Um die von ihm angeführte Stelle deutlich zu machen, merke ich noch an, daß beim Vesal das Os zygomaticum[3] den Namen des Ossis primi maxillae superioris[4], das Os unguis[5] den Namen des Ossis secundi max. super.[6], das Os ethmoideum[7] den Namen des Ossis tertii max. super.[8] und das Os maxillare superius[9] den Namen des Ossis quarti maxillae superioris[10] führt. Die Stelle bei ihm heißt so:

z privatim indicatur foramen in anteriori palati sede posteriorique dentium incisoriorum regione apparens[11] (dies ist nämlich der Ausgang von den Canalibus naso-palatinis, wo sie gleichsam ein Orificium commune[12] bilden): ad cujus latus interdum obscura occurrit sutura, transversim aliquousque in quarto superioris maxillae osse prorepens, et *a* insignita.[13]

Diese von ihm mit *a* bezeichnete, ganz deutlich abgebildete Sutur ist die Sutur quaest.[14] Cap. XII, fig. 11, pag. 60 hat er ebenfalls eine solche Zeichnung von der Basi cranii, an welcher er die Foramina baseos cranii[15] beschrieben hat. Auch da kommt die Sutur vor, aber nicht so deutlich.

Leveling[16] in seiner anatomischen Erklärung der Originalfiguren von Andreas Vesal (Ingolstadt) 1783 hat die erste

---

[1] Grundstück des Schädels. — [2] Vgl. oben, S. 352. — [3] Jochbein. — [4] Erster Knochen des Oberkiefers. — [5] Das Os lacrymale oder Tränenbein. — [6] Zweiter Knochen des Oberkiefers. — [7] Siebbein. — [8] Dritter Knochen des Oberkiefers. — [9] Wirkliches Oberkieferbein. — [10] Vierter Knochen des Oberkiefers. — [11] „Mit dem Buchstaben z wird ein besonderes Loch bezeichnet, das sich in der vordersten Gaumenfläche hinter den Schneidezähnen zeigt." — [12] Eine gemeinsame Mündung. — [13] „An dessen [d. i. des Gaumenlochs] Seite zeigt sich bisweilen eine undeutliche Naht, die sich in die Quere irgendwie weit in dem vierten Oberkieferknochen [also dem echten Oberkieferbein] hinzieht und mit *a* bezeichnet ist." — [14] Die hier in Frage stehende Naht. — [15] Öffnungen der Schädelunterseite. — [16] Heinrich Palmaz von Leveling (1742—98), Professor der Medizin zu Ingolstadt.

Vesaliussche Figur Buch I, pag. 13, fig. 11, und erklärt pag. 14 das z und *a* so:

z das andere Gaumenloch oder Schneideloch[1]. *a* eine bei diesem Loch öfters befindliche Naht, welche vorwärts an dem Gaumen gleich hinter den Schneidezähnen in die Quere fortläuft. Die zweite Figur von Vesal hat Leveling pag. 16.

Die Sutur, welche Vesalius mit *a* bezeichnet hat, beschreibt er Lib. I, cap. IX, p. 52 so: „ad hujus foraminis (nämlich des canalis naso-palatini) latera interdum sutura apparet, aut potius linea, in pueris cartilagine oppleta, quae quasi ad caninorum dentium anterius latus pertingit, nusquam tamen adeo penetrans, ut hujus suturae beneficio quartum maxillae os in plura divisum censeri queat[2] (am Rande zitiert er hier Fig. 1. canina calvaria[3] lit. n. pag. 46, wo die Sutur zwischen dem Osse intermaxillari und den Ossibus maxillae superioris, die wir mit keinem besondern Namen bezeichnet haben, und die Margo exterior superficiei anterioris corporis[4] heißen könnte, an einem Hundeschädel deutlich abgebildet ist): quod, ut paullo post dicam, canibus et simiis porcisque accidit, in quibus sutura quartum os in duo dividens, non solum in palato, verum exterius in anteriori maxillae sede, etiam conspicue cernitur, nullam appendicum cum suis ossibus coalitus speciem referens“.[5]

Noch eine Stelle gehört hierher: pag. 53, wo Vesal von einigen Verbesserungen redet, die er in Galens Beschreibung dieser Knochen zu machen für nötig gefunden:

„Secundam (nämlich suturam) vero numerat (nämlich Galenus) hujus suturae partem in anteriori maxillae sede oc-

---

[1] Eben jenes erwähnte foramen. — [2] „An den Seiten dieses Loches (nämlich des Nasen-Gaumenganges) zeigt sich bisweilen eine Naht oder besser eine Grenzlinie, bei Knaben mit Knorpel ausgefüllt, die sozusagen bis an die Außenseite der Schneidezähne reicht, ohne doch sich so durchzusetzen, daß ihretwegen der vierte Oberkieferknochen als in mehrere Knochen zerteilt angesehen werden könnte.“ — [3] Hundeschädel. — [4] Äußerer Rand der vorderen Fläche des Körpers [des Zwischenkiefers]. — [5] „Was [nämlich das wirkliche Zerfallen des Oberkieferbeins in mehrere Knochen], wie ich gleich darlegen werde, bei den Hunden sowie bei Affen und Schweinen wirklich geschieht, wo die Naht den vierten Knochen [also das Oberkieferbein] unzweideutig nicht nur im Gaumen, sondern auch im Außenteil des Kiefers in zwei Knochen sondert, ohne daß noch irgend eine Verknüpfung sichtbar bliebe.“

currentem, quae ab illa malae asperitate sursum ad medium inferioris ambitus sedis oculi pertingit. Hanc postmodum tripartito ait discindi, ac primam hujus secundae suturae partem prope magnum seu internum oculi sedis angulum exteriori in parte ad medium superciliorum et communem frontis et maxillae suturam inquit procedere. Hac suturae parte homines destituuntur, verum in canibus caudatisque simiis est manifestissima, quamvis interim non exacte ad superciliorum feratur medium, sed ad eam tantum sedem, in qua quartum maxillae os a secundo dirimitur. Ut itaque Galenum assequaris, hanc partem ex canis petes calvaria."[1]

Winslow[2], „Exposition anatomique de la structure du corps humain", Tome I, nr. 282, p. 73: „Je ne parle pas ici de la séparation de cet os (de l'os maxillaire supérieur) par une petite suture transversale, derrière le trou incisif, parcequ'elle ne se trouve pour l'ordinaire que dans la jeunesse et avant l'ossification achevée."[3]

Eustachius[4] hat in seinen „Tabulis anotomicis"[5], die Albinus[6] ediert hat, Tab. 46, fig. 2, einen Affenschädel, von vorn her anzusehen, neben einem Menschenschädel gezeichnet und bei erstem das Os intermaxillare sehr deutlich ausgedrückt. Albinus sagt in der Erklärung der zweiten Figur von dem Osse inter-

[1] „Als zweite (nämlich Naht) zählt er aber (nämlich Galenus) das Stück dieser Naht im Vorderteil des Kiefers, das von jener Unebenheit des Kinnbackens aufwärts bis zur Mitte des unteren Augenhöhlenringes läuft. In der Folge, sagt er, werde sie dreigeteilt, und der erste Teil dieser zweiten Naht verlaufe nahe dem großen oder inneren Augenhöhlenwinkel außen bis zwischen die Augenbrauen und an die gemeinsame Naht der Stirn und Oberkinnlade. Dieser Teil der Naht fehlt den Menschen, bei den Hunden und Schwanzaffen ist er dagegen äußerst deutlich, wenn er auch gelegentlich nicht gerade genau bis zwischen die Augenbrauen reicht, sondern nur bis an die Trennungsstelle des vierten und zweiten Oberkieferknochens. Um also Galen folgen zu können, mußt du dieses Stück am Hundeschädel aufsuchen." — [2] Jakob Benignus Winslow (1669—1760), Professor der Anatomie in Paris, Verfasser eines seinerzeit vielbenutzten anatomischen Lehrbuchs. — [3] „Ich spreche hier nicht von einer Trennung in diesem Knochen (der oberen Kinnlade) durch eine kleine Quernaht hinter dem Nasengaumenloch, da sie sich in der Regel nur in der Kindheit und vor Abschluß der Verknöcherung findet." — [4] Bartolommeo Eustachio (Eustachius), Professor an der Sapienza in Rom, gest. 1574, war ein Gegner Vesals, der den von Vesal oft angegriffenen Galen gegen ihn verteidigte. — [5] Anatomischen Tafeln. — [6] Vgl. oben, S. 251.

maxillari des Affen, das er bezeichnet, bloß: os quod dentes incisores continet.[1]

Sue[2], im „Traité d'Ostéologie[3] de M. Monro“[4], hat weder die Sutur des Ossis intermaxillaris an der Apophysi palatina ossis maxillaris superioris gezeichnet noch beschrieben.

Die Hasenscharte[5], besonders die doppelte, deutet gleichfalls auf das Os incisivum[6]; bei der einfachen spaltet sich die mittlere Sutur, welche beide Seiten[7] vereinigt, bei der doppelten trennt sich der Zwischenknochen von der obern Kinnlade, und weil sich alle Teile aufeinander beziehen, so spaltet sich zugleich die Lippe. Sieht man nun das Os intermaxillare als ein abgesondertes an, so begreift man, wie es, um die Kur zu bewirken, herausgekneipt werden kann, ohne daß die obere Kinnlade beschädigt, zersplittert oder krankhaft affiziert werde. Die wahre Ansicht der Natur nützt jeder Praxis.

Selbst an den Schädeln ungeborner oder junger Kinder findet sich doch eine Spur, quasi rudimentum[8], des Ossis intermaxillaris; je unreifer die Embryonen, desto deutlicher. An einem Hydrocephalo[9] sah ich zwei völlig abgesonderte kleine Knochenkerne[10], und bei erwachsenen jugendlichen Köpfen ist doch oft noch vorn am Gaum eine Sutura spuria[11] zu merken, welche die vier Incisores[12] gleichsam vom übrigen Limbus dentium[13] absondert.

Jak. Sylvius[14] sagt gar: „Cranium domi habeo, in quo affabre est expressa sutura in gena superna ab osse frontis secundum nasum, per dentium caninorum alveolos, in palatum

---

[1] Der Knochen, in dem die Schneidezähne sitzen. — [2] Jean Joseph Sue (1710—92), Pariser Anatom, Übersetzer Monros. — [3] Abriß der Knochenlehre. — [4] Alexander Monro (1697—1767), schottischer Anatom. — [5] Die angeborne Spaltung der Oberlippe, die vielfach auch mit einer Knochenspaltung verknüpft ist. „Doppelt“ bedeutet, wenn sie an beiden Lippenhälften (also vor beiden Eckzähnen) vorhanden ist. — [6] Den Zwischenkiefer. — [7] Des Zwischenkiefers. — [8] Gleichsam ein Überbleibsel. — [9] Wasserkopf, eine krankhafte Ansammlung von Flüssigkeit in der Hirnhöhle bei Kindern, die das ganze Gerüst des Schädels aus den Fugen zu treiben pflegt. — [10] Ausgangspunkte der Verknöcherung in den Bestandteilen des embryonalen Schädels. — [11] Unechte Naht. — [12] Schneidezähne. — [13] Von der übrigen Zahnreihe. — [14] Jakob Dubois Sylvius (1478—1555), Pariser Anatom. Das Zitat ist (sprachlich inkorrekt) aus zwei verschiedenen Sätzen des Originals kombiniert.

tendentem, quam praeterea aliquoties absolutissimam conspexi et spectandam auditoribus circiter 400 exhibui“[1], und, um seinen armen Galen gegen Vesal zu retten, glaubt er: vor alters hätten die Menschen alle ein separates Os intermax. gehabt, das sich nach der Hand durch Debauchen[2] und zunehmenden Luxus der Nachwelt verloren. Das ist zwar arg, aber noch ärger ist, daß Ren. Hener[3] in „Apologia“ aus der ganz alten Geschichte umständlich und mühselig erweist: die alten Römer hätten damals ebenso liederlich gelebt als die jetzige Welt. Er führt zu dem Behuf alle römischen Leges sumtuarias[4] an.

Über die vel quasi[5] Spur eines rudimenti Ossis intermaxillaris[6] bei Foetibus[7] habe ich mich wohl nicht deutlich genug ausgedrückt. Auf der Außenseite (im Gesicht) ist sie nicht leicht merklich. Aber unten am Gaum und bei einzelnen Ossib. maxill., auch an der einen Nasenfläche bald mehr, bald minder kenntlich. Zuweilen erhalten sich die vestigia[8] am Gaum auch noch bei Adolescentibus[9], und in einem schönen[10] Hydrocephalo ist es von der einen Seite (aber freilich praeter naturam[11]) ganz separat als ein einzelnes Knöchelchen. Fallopius[12] beschreibt es „Obs. anat.“[13] p. 35b: „Dissentio ab iis qui publice testantur reperiri suturam sub palato per transversum ad utrumque caninum pertinentem, quae in pueris patet[14], in adultis vero ita obliteretur, ut nullum ipsius relinquatur vestigium. Nam reperio

---

[1] „Ich besitze zu Hause einen Schädel [Menschenschädel], an dem in ganz vorzüglicher Weise eine Naht an der oberen Wange vom Stirnbein an der Nase hin durch die Zahnhöhlen der Hundszähne in den Gaumen ausgebildet ist, die ich auch sonst so und so oft absolut deutlich gesehen und vor ungefähr 400 Zuhörern gezeigt habe.“ — [2] Ausschweifungen. — [3] Renatus Hener, ein Arzt aus Lindau, der als Schüler Vesals 1555 eine Streitschrift gegen Sylvius zugunsten Vesals veröffentlichte: „Adversus Jac. Sylvii depulsionum anatomicarum calumnias pro Andrea Vesalio Apologia.“ — [4] Gesetze gegen den Luxus. — [5] Sozusagen. — [6] Eines Restes vom Zwischenkiefer. — [7] Embryonen im Mutterleibe. — [8] Spuren. — [9] Heranwachsenden. — [10] Gut entwickelten. — [11] Als abnorme Bildung. — [12] Gabriel Fallopius (eigentlich Falloppius) oder Falloppia (1523—62), Gegner Vesals, der später sein Nachfolger als Professor der Anatomie in Padua wurde. — [13] In seinen „Observationes anatomicae“ (Anatomischen Beobachtungen) von 1562. — [14] Mit Rücksicht auf das folgende „obliteretur“ würde man erwarten „pateat“. Im Original des Fallopius steht zwar in der Tat „patet“, dafür aber dann auch entsprechend „obliteratur“.

hanc divisionem vel rimam potius esse quam suturam, cum os ab osse non separatur[1], neque in exterioribus appareat."[2]

Dem widerspricht der bärbeißige Eustach, „Ossium exam."[3], p. 194 sq., die Sutur sei auch in Erwachsenen da: „et palatum supra infraque dirimit"[4]. Aber er scheint Fallopium nicht zu verstehen oder nicht verstehen zu wollen und von der Harmonia[5] zwischen Parte palatina ossis maxillaris[6] und den Ossibus palati[7] selbst zu sprechen.

Albinus[8] icon. oss. fetus[9] p. 36: „os maxillare superius in parvulis saepe inveni constans ex aliquot frustulis, quae tamen cito confluunt in os unum"[10]. tab. V, f. 33m: „fissura quae palatum ex transverso secat, pone dentes incisores; abiens deinde in suturae speciem"[11].

Und selbst bei Adultis[12] in „Tab. ossium"[13] t. 1. 2. f. 1K. Sutura ossis maxillaris propria[14]. Aber wie gesagt, es ist noch himmelweit vom wahren Osse intermaxillari verschieden; etwa wie Membrana semilunaris oculi humani[15] von Membrana nictitans[16] des Kibitz, der sie erstaunlich groß hat.

Vorstehende Auszüge aus alten und neuen Schriften, auch aus brieflichen Mitteilungen lebender Naturfreunde[17] geben uns ein auffallendes Beispiel, wie dieselbe Sache von mehr als einer

---

[1] Man würde erwarten „separet", was auch im Original des Fallopius steht. — [2] „Ich stimme denen nicht bei, die öffentlich behaupten, es finde sich unter dem Gaumen jederseits quer bis zum Hundszahn eine Naht, die bei Kindern klafft, bei Erwachsenen dagegen bis zum spurlosen Verschwinden verwächst. Denn ich finde, daß es sich mehr um einen Riß als um eine Naht handelt, da der Knochen sich nicht vom Knochen trennt und außen nichts davon sichtbar wird." — [3] Auslegung der Knochen. — [4] „Und trennt den Gaumen oberhalb und unterhalb." — [5] Anschlußstelle. — [6] Dem Gaumenteil des Oberkieferknochens. — [7] Den Gaumenbeinen. — [8] Vgl. S. 251. — [9] In seinen Bildern der Knochen des Embryo. — [10] „Das Oberkieferbein habe ich bei Kindern oft zusammengesetzt gefunden aus mehreren Stückchen, die aber alsbald zu einem einzigen Knochen verwachsen." — [11] „Die Spalte, die den Gaumen quer durchschneidet, hinter den Schneidezähnen; geht darauf in eine Art Naht über. — [12] Erwachsenen. — [13] Den Tafeln zur Knochenlehre. — [14] „Die dem Oberkiefer eigentümliche Naht." — [15] Die halbmondförmige Falte am menschlichen Auge (im inneren Augenwinkel), die in der Tat noch ein Überbleibsel des bei vielen Tieren und besonders den Vögeln deutlich entwickelten dritten Augenlides ist. — [16] Der Nickhaut, also eben jenem dritten Augenlide. — [17] Goethe hatte bei den voraufgehenden historischen Notizen über den Zwischenkiefer Briefe Blumenbachs an Sömmering aus dem Jahre 1781 (zum Teil wörtlich) benutzt, die ihm Merck 1785 mitgeteilt hatte.

Seite betrachtet und etwas, das in Zweifel schwebt, so gut bejaht als verneint-werden kann. Was uns betrifft, so sind wir völlig beruhigt, wenn wir eine vieljährige fruchtbare Überzeugung zum Schlusse nochmals wiederholen: dem Menschen wie den Tieren sei ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben.

Jena, 1819.

Mannigfaltiger Nachtrag.

Die beiden nach vieljährigem Zaudern mitgeteilten Aufsätze[1] sowie die darauffolgenden Literarnotizen wurden abgedruckt, wie sie sich in den Papieren gefunden; nun bleibt zu besserem Verständnis noch einiges zu sagen übrig, welches in verschiedenen Abteilungen geschehen soll.

I. Erste Anregung zu diesen Studien durch Versetzung des weimarischen Kunst- und Naturalienkabinetts nach Jena. Naturwissenschaftliche Anstalten daselbst; wissenschaftliches und praktisches Bemühen, unausgesetzte folgerechte Behandlung.

II. Entschuldigung wegen fehlender Zeichnungen beim zweiten Aufsatz[2]; wie es damit ergangen und von den Mitteln, diesen Mangel zu ersetzen.

III. Von schriftlichen ausführlichen Beschreibungen und was daraus erfolgt.

IV. Später, verneinender Nachklang zu Ende des Jahrhunderts.

V. Wie man im Bearbeiten des Hauptschema weiter verfahren.

VI. Wie man verschiedene einzelne Teile in Wirklichkeit parallel gestellt.

VII. Probeblatt einer Tabelle, um die osteologischen Erfahrungen gleich methodisch einzutragen und zweckmäßig zu sammeln.

---

[1] Bezieht sich auf den „Ersten Entwurf u. s. w." (oben, S. 284 ff.) und die Abhandlung vom Zwischenknochen, die in dem zweiten der Morphologischen Hefte diesem Nachtrag vorausgingen. — [2] Dem Aufsatz vom Zwischenknochen.

VIII. Inwiefern von den Wirbelknochen die Schädelknochen abzuleiten seien und auch Gestalt und Funktion[1] dorther zu erklären sein möchte.

I.

Die weimarische Kunstkammer, vom Herzog Wilhelm Ernst[2] im Jahre 1700 angelegt, enthielt unter andern Merkwürdigkeiten auch manche bedeutende Naturseltenheit. Wie das Erstaunen immer den ersten Reiz zur Wissenschaft gibt, so war damals das Interesse an der Tiergeschichte durch das Seltsam-Ungeheure erregt. Dieser Neigung verdanken wir die Grundlage und auffallend merkwürdige Körper unsers osteologischen Museums.

Und so drangen dergleichen Gegenstände gar bald in das Mittelland[3], da man kaum funfzig Jahre vorher erst in den Küstenländern, nachdem man sich mit Gold, Gewürz und Elfenbein überfüllt hatte, auch in naturhistorischem Sinne anfing, obgleich noch sehr verworren und unvollständig, fremde Naturprodukte zu sammeln und aufzubewahren.

Wir besitzen einen völlig ausgewachsenen, wohlerhaltenen Elefantenschädel, zugleich mit der Unterkinnlade und einigen einzelnen Eckzähnen.[4]

Die zu einer stumpfen Säule zusammengewachsenen Halswirbelknochen des Walfisches[5], auch Schulterblätter des Ungeheuers, mit Schiffen bemalt, um das Wunderbare dieser breiten Knochenfläche zu erhöhen. Ferner sieht man zwei Rippen und eine Unterkinnlade des Riesenhauptes; sie hat eine Länge von zweiundzwanzig Leipziger Fuß, wornach man die Größe des Tiers ermessen kann.

Große Schildkrötendecken hatte man anzuschaffen auch nicht verfehlt; sodann richtete sich die Aufmerksamkeit auf andere tierische Teile, merkwürdig durch Abweichung und Umbildung solcher Gestalten, die uns gewöhnlich umgeben; Antilopenhörner

---

[1] Leistung (der Schädelknochen). — [2] Wilhelm Ernst (1662—1728), Herzog von Sachsen-Weimar von 1683 bis 1728. — [3] Binnenland. — [4] Eckzähnen, d. h. Stoßzähnen, die Goethe (vgl. oben, S. 296) als Eckzähne rechnet, während es eigentlich Schneidezähne sind. — [5] Bei der Gattung Balaena, zu der der bekannteste Riesenwal, Balaena mysticetus, der Grönlandwal, gehört, sind die Halswirbel so verschmolzen.

aller Art und Verwandtschaft; ferner die langen, vorwärts gesenkten spitzen Hörner des indischen Büffels[1], welche uns durch Kapitän Thomas Williamsons indische Jagdstücke[2] erst recht merkwürdig geworden. Alles dieses nebst manchen andern Dingen, als einem Krokodil, einer Riesenschlange u. s. f., wurden nach Jena gebracht als bedeutender Grund einer größeren Sammlung.

Die Vermehrung geschah nach und nach, indem die Skelette von Haus-, Feld- und Waldtieren der Umgegend angeschafft wurden. Die Geschicklichkeit des Kustos Dürrbaum[3], der sich mit dergleichen Dingen gern beschäftigte, förderte die Anstalt in kurzer Zeit.

Da nach Entfernung des von Loderischen Kabinetts[4] sogleich Anstalt getroffen wurde, eine künftig bleibende Sammlung in demselben Lokal einzurichten, so geschahe dieses durch die Sorgfalt der Herren Ackermann[5] und Fuchs[6], welche sich der Geschicklichkeit des Prosektors Homburg[7] zu diesem Zweck zu bedienen wußten, indem sie neben der menschlichen Anatomie auch manches für Tierzergliederung Bedeutendes zugleich mit ausarbeiten ließen.

Bisher hatten alle fremde und einheimische Knochenpräparate in dem zoologischen Kabinett neben ausgestopften und in Spiritus aufbewahrten Geschöpfen Platz genommen; bei wachsender Menge jedoch fand sich Gelegenheit, einen großen Saal[8] einzurichten, welcher jetzt fast wieder zu klein scheint; denn durch immer wirkende Sorgfalt Ihro K. H. des Großherzogs von Sachsen-

---

[1] Gemeint ist der Arni (Bos oder Bubalus arni) mit seinen Riesenhörnern. Auf ihn beziehen sich Williamsons Erzählungen von seiner gefährlichen Wildheit. Der Ausdruck „vorwärts gesenkt" muß (falls nicht die Abplattung des Hornes selbst damit gemeint ist) eigentlich lauten: sichelförmig zuerst auswärts gesenkt, dann rückwärts gebogen. — [2] Kapitän Thomas Williamson gab 1807 ein großes Prachtwerk mit Foliotafeln heraus: „Oriental field sports, being a complete detailed and accurate description of the wild sports of the East." — [3] Johann Martin Dürrbaum verwaltete das zoologische Museum zu Jena. — [4] Loder ging 1803 von Jena fort nach Halle. — [5] Johann Fidelis Ackermann (1765—1815) wurde 1803 Nachfolger Loders als Professor der Anatomie zu Jena. Vgl. Bd. 16, S. 121 und 137 dieser Ausgabe. — [6] Johann Friedrich Fuchs (1774—1828), Professor der Anatomie zu Jena. — [7] Karl Friedrich Homburg, Prosektor, d. h. Assistent des Dozenten für Anatomie, der die nötigen Präparate für Vorträge und Museum zu liefern hatte. — [8] Also als rein osteologisches Museum jetzt im Gegensatz zum zoologischen.

Weimar und Eisenach wurde, was von vorzüglich gebildeten Pferden dem fürstlichen Stalle oder von bedeutenden seltnen Haustieren den ökonomischen Anstalten verloren ging, für Wissenschaft zum Vorteil verwendet und die Skelette zu genannter Anstalt eingebracht. Nicht weniger, was den mit Tieren herumziehenden Fremden hie und da verunglückte, sowohl in der Nähe als auch aus der Ferne herbeigeschafft. Wie denn einst bei großer Kälte ein zu Nürnberg verendeter Tiger mit der fahrenden Post stark gefroren anlangte und noch jetzt ausgestopft und skelettiert unsern Museen zu vorzüglichem Schmuck gereicht.

In der neuesten Zeit jedoch brachte Ihro K. Hoh. Aufenthalt in Wien, wie andern Anstalten, also auch den unsrigen die bedeutendsten Vorteile. Herr Direktor von Schreibers[1] ward unserm Vorhaben geneigt, und dieser ebenso kenntnisreiche als tätige und gefällige Freund hat nicht aufgehört, uns mit den wünschenswertesten Körpern zu versehen. Wir verdanken ihm die Skelette der Gemse, des Bibers und Känguruh; den Strauß und Reiher, die Gehörwerkzeuge mehrerer Vögel, wie solche in Wien auf das netteste ausgearbeitet werden; die Skelette der Eidechse im ganzen und in die kleinsten Teile gesondert, sowie der Schildkröte; unzählige Einzelnheiten, und alle bedeutend und unterrichtend.

Der Gebrauch dieser Sammlungen war sogleich von ihrer ersten Einrichtung an bei Vorlesungen über menschliche Anatomie eingeleitet, weil auf die sich immer mehr ausbildende Zootomie notwendig Rücksicht genommen werden mußte. Auch ich von meiner Seite verfehlte nicht, belehrende Exemplare und Präparate um mich zu sammeln; in manchem Sinn zersägte und zersplitterte Schädel und andere Knochen, um sowohl vorsätzliche als zufällige Einsicht in den inneren Bau des wichtigen Knochengebäudes zu erlangen.

Die eigentliche Bestimmung aber der sowohl zu meinem eignen besondern als zum öffentlichen und allgemeinen Zweck versammelten Gegenstände ward erst erfüllt, als nach allgemeinen Wünschen und längst tiefgefühltem Bedürfnis die Einrichtung

[1] Karl Friedrich Anton von Schreibers (1775—1852) war Direktor der naturhistorischen Sammlungen zu Wien.

einer Veterinärschule[1] beliebt wurde. Herr Professor Renner[2] ward berufen und trat sein Amt an, ehe noch die nötige Einrichtung gemacht werden konnte, und nun sah ich mit Vergnügen meine sonstigen, bisher unter Staub und Moder beseitigten Präparate wieder lebendig und nützlich werden und meine Anfänge den Anfängen einer höchst bedeutenden Anstalt zugute kommen[3]. Eine obgleich unterbrochene, doch nie getilgte Tätigkeit fand hierin ihre angemessenste Belohnung; denn bei jedem redlichen ernstlichen Handlen, wenn auch anfangs Zweck und Beruf zweifelhaft scheinen sollten, finden sich beide zuletzt klar und erfüllt. Jedes reine Bemühen ist auch ein Lebendiges, Zweck sein selbst[4], fördernd ohne Ziel, nützend, wie man es nicht voraussehen konnte.

Und von diesen vielfachen und ineinander greifenden Anstalten sei noch so viel gesagt: für die Veterinärschule, für eine so weit aussehende Unternehmung, wurde ein hinreichendes Lokal, der sogenannte Heinrichsberg, angekauft, die nötigen Baulichkeiten besorgt, und da glücklicherweise unter Anleitung des Herrn Hofrat Fuchs sich ein junger Mann namens Schröter[5] herangebildet hatte und sich im Besitz der nötigen Eigenschaften eines Prosektors befand, so ist bei unermüdlicher Direktion des Vorstehers schon jetzt auf dem Heinrichsberge gleichfalls ein zootomisches Kabinett der übrigen Systeme des Tierkörpers in bezug auf jenes osteologische im glücklichen Werden und Gedeihen; die Hauptpräparate zu didaktischen Zwecken sind sorgfältig ausgeführt vorhanden.

Es unterscheiden sich also in Jena drei Museen, deren Inhalt nach ihrer successiven, gewissermaßen zufälligen Entstehung nicht streng abgeteilt ist; sie greifen aber dergestalt ineinander, daß sowohl Direktoren als Kustoden sich wechselsweise bei vorkommen-

---

[1] Es geschah 1816. Vgl. Bd. 16, S. 285 dieser Ausgabe. — [2] Theobald Renner (1779—1850), Professor der Anatomie zu Jena und Direktor der Tierarzneischule seit 1816. — [3] Goethe gab nach seinem Bericht in den „Tag- und Jahresheften" seine „älteren zersägten und sonst präparierten Pferdeschädel zum didaktischen Anfang hinüber", da sie früher ihm selbst „auch als Anfang gedient hatten". — [4] Anspielung auf Goethes eigenes Wort: „Zweck sein selbst ist jegliches Tier" in dem *ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ* oben, S. 321. — [5] Friedrich Schröter, Prosektor (vgl. oben, S. 368, Anm. 7) bei Renner.

den wissenschaftlichen Bedürfnissen an Handen gehen und das Nötige einander mitteilen. Das eine Kabinett jedoch enthält vorzüglich menschliche Anatomie, das zweite tierische Osteologie, beide befinden sich innerhalb der Räume des fürstlichen Schlosses; das dritte, bei der Veterinärschule, enthält, was sich Osteologisches vorzüglich auf Haustiere bezieht, auch die übrigen Systeme des tierischen Körpers, Muskeln, Arterien, Venen, Lymphatisches, Nerven u. s. w.

II.

Als ich mich zu Anfang der achtziger Jahre[1] unter Hofrat Loders Anleitung und Belehrung viel mit Anatomie beschäftigte, war mir die Idee der Pflanzenmetamorphose noch nicht aufgegangen; allein ich arbeitete eifrig auf einen allgemeinen Knochentypus los und mußte deshalb annehmen, daß alle Abteilungen des Geschöpfes, im einzelnen wie im ganzen, bei allen Tieren aufzufinden sein möchten, weil ja auf dieser Voraussetzung die schon längst eingeleitete vergleichende Anatomie beruht. Hier trat nun der seltsame Fall ein, daß man den Unterschied zwischen Affen und Menschen darin finden wollte, daß man jenem ein Os intermaxillare, diesem aber keines zuschrieb; da nun aber genannter Teil darum hauptsächlich merkwürdig ist, weil die oberen Schneidezähne darin gefaßt sind, so war nicht begreiflich, wie der Mensch Schneidezähne haben und doch des Knochens ermangeln sollte, worin sie eingefugt stehen. Ich suchte daher nach Spuren desselben und fand sie gar leicht, indem die Canales incisivi[2] vorwärts die Grenze des Knochens bezeichnen, und die von da aus nach den Seiten zu auslaufenden Suturen gar wohl auf eine Absonderung der Maxilla superior[3] hindeuten. Loder gedenkt dieser Beobachtung in seinem „Anatomischen Handbuch" 1787[4], S. 89, und man dünkte sich viel bei dieser Entdeckung. Umrisse wurden gemacht, die das Behauptete klar vor Augen bringen sollten, jene kurze Abhandlung dazu geschrieben, ins Lateinische übersetzt und Campern[5] mitgeteilt; und zwar Format und Schrift so anständig, daß sie der treffliche Mann mit einiger Verwunderung aufnahm, Arbeit und Bemühung lobte, sich freundlich

[1] 1781. — [2] Vgl. oben, S. 354, Anm. 2. — [3] Des eigentlichen Oberkieferknochens vom Zwischenkiefer. — [4] Eigentlich 1788. — [5] Camper erhielt sie im September 1785.

erwies; aber nach wie vor versicherte, der Mensch habe kein Os intermaxillare.

Nun zeugt es freilich von einer besondern Unbekanntschaft mit der Welt, von einem jugendlichen Selbstsinn, wenn ein laienhafter Schüler den Gildemeistern[1] zu widersprechen wagt, ja, was noch töriger ist, sie zu überzeugen gedenkt. Fortgesetzte vieljährige Versuche[2] haben mich eines andern belehrt, mich belehrt, daß immerfort wiederholte Phrasen sich zuletzt zur Überzeugung verknöchern und die Organe des Anschauens völlig verstumpfen. Indessen ist es heilsam, daß man dergleichen nicht allzu zeitig erfährt, weil sonst jugendlicher Frei- und Wahrheitssinn durch Mißmut gelähmt würde. Sonderbar schien es, daß nicht nur die Meister auf dieser Redensart beharrten, sondern auch gleichzeitige Mitarbeiter[3] sich zu diesem Kredo bequemten.

Wir dürfen indessen nicht ermangeln, das Andenken eines jungen, geschickten Zeichners, namens Waitz[4], zu erneuern, der, in dergleichen Arbeiten geübt, sowohl Umrisse als ausgeführte Nachbildungen fortsetzte, indem wir entschlossen waren, kleine Abhandlungen dieser Art, die etwas Bedeutendes im anatomischen Felde berühren und erregen sollten, mit sorgfältigen Kupfern drucken zu lassen. Hier sollte der bestrittene Knochen von seiner größten Einfalt und Schwäche bis zu seiner Gedrängtheit und Kraft in einer reinen Folge dargestellt werden, und wie er sich zuletzt im edelsten Geschöpfe, dem Menschen, aus Furcht, tierische Gefräßigkeit zu verraten, schamhaft verberge.

Was aber von Zeichnungen jener Zeit übrig geblieben, werde zunächst bemerkt.[5] Da man von dem Einfachsten zum Zusammengesetzteren, vom Schwächeren zum Stärkeren überzugehen die Absicht hatte, so wählte man zuerst das Reh, wo der fragliche Knochen schwach, bügelartig und zahnlos erscheint; man ging zum Ochsen über, wo er sich verstärkt, verflächt und ver-

[1] Im Sinne von Fachmännern hier. — [2] Bei dem Kampf um die Farbenlehre. — [3] Das dürfte auf Merck gehen, der sich Goethes Entdeckung gegenüber mindestens zweifelnd verhielt. — [4] Vgl. oben, S. 357, Anm. 2. — [5] Diese Bilderreihe (Reh bis Mensch) ist in dieser Reihenfolge 1831 in den „Verhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinischen Akademie der Naturforscher", 15. Bandes erster Abteilung, veröffentlicht worden.

breitet. Das Kamel war seiner Zweideutigkeit[1] wegen merkwürdig, das Pferd entschiedener, in Absicht der Schneidezähne, der Eckzahn klein. Dieser ist groß und stark am Schweine, monstros an Sus babirussa[2], und doch behauptet überall der Zwischenknochen seine vollkommenen Rechte. Am Löwen vollgedrängt und körperhaft, mächtig durch sechs Zähne, stumpfer am Bären; vorgestreckter am Wolf; das Walroß, wegen seiner perpendikularen Gesichtslinie, wird dem Menschen ähnlich[3], der Affe erhebt sich noch mehr, wenn er schon artenweise[4] in die Bestie zurücktritt, und endlich stellt der Mensch sich ein, wo sich nach allem Vorgekannten diese Knocheneinteilung nicht verkennen läßt. Diese mannigfaltigen Knochengestalten hatte man zu besserer Ein- und Übersicht meist von oben, unten und von der Seite zeichnen lassen, sie sind, reinlich und deutlich schattiert, unter Rahmen und Glas gebracht und stehen in dem Jenaischen Museum einem jeden zur Ansicht frei. Von den an obiger Sammlung fehlenden waren zum Teil schon Skizzen gemacht, andere Körper wurden angeschafft; aber der Tod des jungen Künstlers, der sich in die Sache zu fügen gewußt, und andere Zwischenfälle störten die Vollendung des Ganzen, wie man denn bei fortdauerndem Widerspruch die Lust verlor, von einer so klaren und deutlichen Sache immerfort tauben Ohren zu predigen.

Was man aber unter den jenaischen Abbildungen den Freunden der Wissenschaft gar wohl empfehlen darf, sind vier Zeichnungen nach dem Kasseler Elefantenschädel[5], den ich durch Sömmerrings Gunst und Gefälligkeit zu benutzen in den Stand gesetzt war.[6] Dieses junge Subjekt, das in Deutschland sein Leben nicht fristen konnte, zeigt uns in seinen Resten die meisten Suturen, wenigstens an einer Seite unverwachsen; die Zeichnungen,

---

[1] „Das Kamel. Zweideutigkeit, wo das Os intermaxillare aufhöre?" sagt Goethe in einem Fragment des Nachlasses, das ebenfalls Zeichnungen zum Zwischenkiefer beschreibt. Vgl. auch oben, S. 358, Anm. 2. — [2] Vgl. oben, S. 291. — [3] „Diese beiden letzten [nämlich Walroß und Mensch] haben miteinander große Ähnlichkeit, und das daher, weil die Kinnladen des Walrosses angedruckt sind wie die menschlichen und nicht vorgeschoben wie bei andern Tieren", sagt Goethe an der in Anm. 1 zitierten Stelle. — [4] In einzelnen Arten. — [5] Diese Abbildungen sind ebenfalls in den „Verhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinischen Akademie der Naturforscher" erschienen und zwar in der ersten Abteilung des 12. Bandes 1824. — [6] 1784.

und zwar des ganzen Schädels, sind nach gleichem Maßstabe verkleinert und von vier Seiten genommen, so daß man den Zusammenhang des Ganzen gar wohl daran erkennen kann, und, was uns hier am meisten berührt, so spielt vor allen das Os intermaxillare eine große Rolle; es schlägt sich wirklich um den Eckzahn herum, daher denn auch bei flüchtiger Beobachtung der Irrtum entstanden sein mag: der ungeheure Eckzahn sei im Os intermaxillare enthalten. Allein die Natur, die ihre großen Maximen nicht fahren läßt, am wenigsten in wichtigen Fällen, ließ hier eine dünne Lamelle[1], von der obern Kinnlade ausgehend, die Wurzel des Eckzahns umgeben, um diese organischen Uranfänge[2] vor den Anmaßungen des Zwischenknochens zu sichern.

Zu fernerer Vergleichung ließ man den großen ausgewachsenen Elefantenschädel des Museums[3] gleichfalls zeichnen, da denn sehr wunderbar auffällt: wenn bei dem jungen Subjekt die obere Kinnlade und das Os intermaxillare schnabelartig hervorstreben und der ganze Kopf in die Länge gezogen erscheint, dagegen am ausgewachsenen das Ganze in ein beinahe regelmäßiges Quadrat einzuschließen ist.

Wie ernst es aber überhaupt mit diesen Arbeiten gewesen, erhellet auch daraus, daß nach gedachten Zeichnungen zwei Kupferplatten in Kleinfolio von Lips[4] auf das sauberste gestochen worden zum Behuf ausführlicher Abhandlungen, die man sich vorgesetzt hatte. Abdrücke davon hat man gleichfalls, Wissenschaftsfreunden zuliebe, aufgestellt.

Nach allem diesem wird man uns verzeihen, wenn der erste Entwurf unserer Arbeit ohne die darin beschriebenen Tafeln vorgelegt worden; besonders wenn man betrachtet, daß diese edle Wissenschaft seit jener Zeit erst recht ausgebreitet und belebt ist. Kaum wird sich ein Liebhaber finden, der nicht entweder in öffentlichen Museen oder in seiner Privatsammlung alle diejenigen Körper und Präparate besäße, von denen hier die Rede

---

[1] Knochenplatte, Knochenstreifen. — [2] Nämlich die ursprünglichen Grundzüge des Typus. — [3] Zu Jena. — [4] Johann Heinrich Lips (1758—1817), Maler und Kupferstecher. Eine solche Kupferplatte mit der Vorder- und Hinteransicht des Kasseler Elefanten sandte Goethe am 29. Dezember 1822 an Nees von Esenbeck zur Reproduktion in den „Verhandlungen der Leopoldinisch-Karolinischen Akademie".

war; sollte es aber ja daran fehlen, so kann man sich aus dem bedeutenden Werke der Kraniologie des Herrn Spix[1] aufs beste belehren, wo Abbildung und Beschreibung die Frage völlig außer Zweifel setzen.

Wir finden zuerst Seite 19 klar und unbewunden ausgesprochen, daß auch am Schädel des Menschen das Os intermaxillare nicht zu leugnen sei. Ferner wird dasselbe auf den Linearzeichnungen[2] beim Menschen sowohl als den Tieren mit No. 13 bezeichnet. Dadurch wäre nun die Sache für ewig abgetan, wenn nicht der unserem Geschlecht eingeborne Widerspruchsgeist, wo nicht in der Sache, doch wenigstens in Ansicht und Wort Anlaß zu Verneinung des anerkanntesten Wahren zu finden wüßte. In der Methode selbst des Vortrags liegt schon der Grund des Gegensatzes: wo der eine anfängt, hört der andere auf, wo der eine trennt, verbindet der andere, so daß zuletzt bei dem Hörer ein Schwanken entsteht, ob nicht beide recht haben? So darf auch endlich nicht unbemerkt bleiben, daß in dem Laufe des Sprechens über diesen Gegenstand bedeutende Männer zuletzt die Frage aufwarfen, ob es denn wirklich der Mühe wert sei, darauf immer wieder zurückzukommen? Sollen wir auch hierüber aufrichtig sprechen, so ist dieses Ablehnen schlimmer als Widerspruch, denn es enthält ein Verneinen des Interesses, wodurch jedes wissenschaftliche Streben völlig aufgehoben wird.

Doch fehlte auch Aufmunterung keineswegs. So sagte Freund Sömmerring in seiner Knochenlehre 1791[3], S. 160: „Goethes sinnreicher Versuch aus der vergleichenden Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der Oberkinnlade dem Menschen mit den übrigen Tieren gemein sei, von 1785[4], mit sehr richtigen Abbildungen, verdiente öffentlich bekannt zu sein."

---

[1] „Cephalogenesis seu capitis ossei structura, formatio et significatio" etc. („Der Aufbau des Schädels nach Stoff, Form und wissenschaftlicher Bezeichnung"), erschienen 1815. Über Spix vgl. oben, S. 253, Anm. 3. — [2] Umrißzeichnungen. — [3] Gemeint ist der erste Band des großen Werkes „Vom Baue des menschlichen Körpers". — [4] Eigentlich 1784, aber Sömmering nimmt als Datum die Zeit, wo er die (damals noch ungedruckte) Abhandlung Goethes in der Handschrift erhielt. Damals behandelte übrigens Sömmering die Arbeit äußerst geringschätzig und fühlte sich durchaus nicht überzeugt.

III.

Aber nicht allein mit bildlichen Darstellungen, sondern auch mit wörtlichen Beschreibungen wollte man die Arbeit ausstatten; denn Bild und Wort wetteifern unabläßig, Naturgeschichte näher zu bestimmen und weiter zu verbreiten. Nun diente jenes oben aufgestellte Schema zur Grundlage, und man beschrieb den Zwischenknochen nach allen seinen Teilen durchaus in jener Ordnung, es mochte ein Tierschädel vorkommen, welcher wollte. Dadurch häufte sich aber gar vieles Papier, das man bei näherer Ansicht zu einer freien und anschaulichen Mitteilung unbrauchbar fand; hartnäckig jedoch auf dem gefaßten Vorsatz beharrend, behandelte man dies als Vorarbeit und fing an, nach derselben zwar genaue, aber fließende und dem Stil nach wohlgefälligere Beschreibungen auszuarbeiten.[1]

Aber alle diese Hartnäckigkeit führte nicht zum Ziel, indem die Arbeiten, mehrmals unterbrochen, keinen klaren Begriff gaben, wie dasjenige zu vollenden sei, von dessen Wahrhaftigkeit und Interesse man sich so lebhaft überzeugt hatte. Zehn Jahre waren verflossen und mehr, als meine Verbindung mit Schillern mich aus diesem wissenschaftlichen Beinhaus in den freien Garten des Lebens rief. Meine Teilnahme an seinen Unternehmungen, an den „Horen", den Musenalmanachen, den dramatischen Vorsätzen, und aus mir selbst hervorgerufene eigene Arbeiten, als „Hermann und Dorothea", „Achilleïs", „Cellini", eine neue Aussicht nach Italien und endlich eine Reise nach der Schweiz[2] entfernten mich entschieden von jenen Arbeiten und Vorarbeiten, so daß von der Zeit an Staub und Moder sich über Präparaten und Papieren aufhäuften, denen ich eine fröhliche Auferstehung an der Hand eines jüngeren Freundes zu wünschen nicht unterließ. Auch hätte ich diese Hoffnung wohl erfüllt gesehen, wenn nicht gleichzeitige Menschen, oft durch Umstände oder Eigenheiten, anstatt miteinander zu wirken, gegeneinander zu arbeiten veranlaßt würden.[3]

[1] Es sind die im Nachlaß gefundenen Fragmente, die unsere Ausgabe nicht bringt, vielleicht auch der unten, S. 391 ff., mitgeteilte „Versuch". — [2] 1797. — [3] Goethe hegte einmal den Plan, seine anatomischen Abhandlungen in einem osteologischen Werke Lobers mit abdrucken zu lassen, zu welchem Zweck er sie 1797 mit Böttigers Hilfe ins Lateinische übertragen wollte. Die Sache zerschlug sich damals.

IV.

Gotthelf Fischer[1], ein jüngerer Mann, der mir in diesem Fache rühmlich bekannt war, gab im Jahr 1800 eine Schrift heraus: „Über die verschiedene Form des Intermaxillarknochens in verschiedenen Tieren." Seite 17 erwähnt er meine Bemühung, indem er spricht: „Goethens sinnreicher Versuch aus der Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der Obermaxille dem Menschen mit den übrigen Tieren gemein sei, ist mir unbekannt geblieben, und ich muß besonders bedauern, daß mir entgangen ist, seine schönen Zeichnungen über diesen Gegenstand zu sehen. Überhaupt wäre es zu wünschen, daß dieser feine Beobachter seine scharfsinnigen Ideen über die tierische Ökonomie, mit philosophischen durchwebt, bald der gelehrten Welt mitteilen möchte."

Hätte dieser kenntnisreiche, tätige Mann nun in Gefolg einer allgemeinen Nachricht[2] sich mit mir in nähere Beziehung gesetzt und sich von meinen Überzeugungen durchdringen können, so würde ich ihm gerne Manuskripte, Zeichnungen und Kupfer abgetreten haben, und die Sache wäre schon damals ins Gleiche gekommen, anstatt daß noch mehrere Jahre hingingen, eh' eine nützliche Wahrheit konnte anerkannt werden.[3]

V.

Als in Gefolg einer treuen und fleißigen Behandlung der Pflanzenmetamorphose das Jahr 1790 mich mit erfreulichen und neuen Aussichten auch über tierische Organisation[4] beglückte, wandte sich mein ganzes Bestreben gegen diesen Teil, ich fuhr unermüdet fort zu beobachten, zu denken und zu ordnen, wodurch sich die Gegenstände immer mehr vor mir aufklärten. Dem Seelenkenner wird es ohne weiteren geschichtlichen Beleg einleuchtend sein, daß ich durch eine produktive Leidenschaft in diese schwerste aller Aufgaben getrieben ward. Der Geist übte sich an dem würdigsten Gegenstande, indem er das Lebendige nach seinem innersten Wert zu kennen und zu zergliedern suchte; aber

---

[1] Vgl. oben, S. 149. — [2] Fischer bezieht sich offenbar auf jene oben von Goethe zitierte Stelle Sömmerings aus seiner Knochenlehre von 1791. — [3] Fischer selbst leugnete nämlich den Zwischenknochen beim Menschen auch noch. „Mehrere Jahre", d. h. bis auf Spix 1815. — [4] Vgl. unten, S. 385 ff.

wie sollte ein solches Streben einen glücklichen Erfolg haben, wenn man ihm nicht seine ganze Tätigkeit hingäbe?

Da ich aber aus eignem Willen und zu eignen Zwecken in diese Region gelangt, so mußte ich mit eignen frischen Augen sehen, und da konnt' ich bald bemerken, daß die vorzüglichsten Männer vom Handwerk wohl einmal nach Überzeugung aus dem herkömmlichen Gleis auf die Seite bogen, aber den eingeschlagenen Hauptweg nicht verlassen, sich auf eine neue Fahrt nicht einlassen durften, weil sie ja die gebahnte Straße und zugängliche Gegenden ihrem und anderer Vorteil gemäß zu befahren am bequemsten fanden. Gar manche andere wunderbare Entdeckung konnte mir nicht entgehen, z. B. daß man sich auch im Sonderbaren und Schwierigen gefiel, damit nur einigermaßen etwas Merkwürdiges zum Vorschein käme.

Ich aber verharrte auf meinem Vorsatz und Gang und suchte alle Vorteile ohne Rücksicht zu nutzen, die sich beim Absondern und Unterscheiden gern und willig darbieten und unsäglich fördern, wenn wir nur nicht zu weit gehen und zu rechter Zeit wieder zu verknüpfen wissen. Die Behandlung unserer Urväter, wie wir sie bei Galen und Vesal finden, konnte hier nicht in Betrachtung gezogen werden; denn wenn man Knochenpartien, wie sie gelegentlich auseinander fallen oder zusammenbleiben, willkürlich als ein Ganzes behandelt und die Teile dieser größeren Massen durch Zahlen unterscheidet, wer kann sich, dem Sinn und Geiste nach, nur einigermaßen gefördert finden? Welche Ansicht könnte daraus erfolgen? Von dieser freilich unreifen Weise war man nach und nach abgekommen, hatte sie aber nicht aus Vorsatz, aus Maxime verlassen; deshalb hing noch oft zusammen, was wohl nachbarlich verwachsen, aber doch nicht Teil vom Teile war, ja man verknüpfte mit wunderlichem Eigensinn, was die Zeit, die doch auch wohl das Vernünftige zuläßt, geschieden hatte, wieder aufs neue.

Indem ich nun ihrer Natur nach innerlich gleiche, in der Erscheinung aber völlig ungleiche organische Teile parallelisieren sollte, hielt ich an dem Gedanken fest: man solle die Bestimmung jedes Teils für sich und sein Verhältnis zum Ganzen zu erforschen trachten, das eigene Recht jedes Einzelnen anerkennen und die

Einwirkung aufs übrige zugleich im Auge behalten, wodurch denn zuletzt Notwendiges, Nützliches und Zweckmäßiges am lebendigen Wesen müßte zum Vorschein kommen.

Man erinnert sich noch der vielen Schwierigkeiten, welchen die Demonstration des menschlichen Keilbeins ausgesetzt war, und wie man weder die Form recht zu fassen, noch die Terminologie dem Gedächtnis einzuprägen so leicht fähig gewesen; sobald man aber einsah, daß es aus zwei gleichen, nur in der Form wenig voneinander abweichenden Knochen zusammengesetzt sei, so vereinfachte sich alles, und zugleich belebte sich das Ganze.[1]

Gleicherweise ward man durch die verwickelteste aller Darstellungen, wodurch die Gehörwerkzeuge mit ihrer Umgebung zugleich demonstriert werden sollten, an eine Trennung zu denken veranlaßt, welche sich bei Tieren gar wohl bewirken ließ; wo man die drei Teile[2], die man sonst als konsolidiert[3] und in einen Körper verschmolzen betrachtete, nunmehr in drei wirklich separierte und öfter sogar zu separierende Teile auseinander fallen sah.

Die untere Kinnlade betrachtete ich von dem Schädel ganz getrennt und zu den Hülfsorganen gehörig, sie ward auch deshalb den Armen und Beinen gleichgestellt.[4] Nun, ob sie schon bei den Mammalien[5] nur aus zwei Teilen zu bestehen schien, führte doch ihre Gestalt, ihre merkwürdige Beugung, die Verbindung mit dem Oberhaupt, die aus ihr sich entwickelnden Zähne auf die Vermutung, daß auch hier ein Komplex einzelner Knochen zu finden sei, welche, zusammengewachsen, die merkwürdige Bildung erzeugen, die einen so wundervollen Mechanismus ausübt. Diese Vermutung ward bestätigt durch Zergliederung eines jungen Krokodils, wobei sich zeigte, daß jede Seite aus fünf[6] in- und übereinander geschobenen Knochenteilen, das Ganze also aus zehn Teilen zusammengesetzt sei. Es war

[1] Das Keilbein (Os sphenoideum) besteht bei der Mehrzahl der Säugetiere in der Tat aus zwei Knochen. Beim Menschen werden sie auch zuerst beide angelegt, verwachsen dann aber miteinander, so daß der Mensch tatsächlich nur einen Keilbeinknochen dauernd besitzt. Dieser einheitliche Knochen, meint Goethe, wird aber in seiner Form nur verständlich, wenn man ihn bloß als eine Variante des ursprünglichen Typus, der zwei Knochen vorschrieb, faßt. — [2] Goethes Schlafbein (d. h. der Schuppenteil des Schläfenbeins), Felsenbein und Zitzenbein. Vgl. oben, S. 315, Anm. 4, und unten, S. 410 ff. — [3] Aneinander verfestigt. — [4] Vgl. oben, S. 299 f. — [5] Säugetieren. — [6] Es sind dort sogar sechs.

belehrend und erfreulich, nach den Spuren dieser Abteilungen auch bei Mammalien zu forschen und, wie man sie mit den Augen des Geistes zu entdecken glaubte, auf manche Kinnladen in- und auswendig aufzuzeichnen und so bestimmt den Sinnen darzubringen, was vorher die Einbildungskraft zu bezeichnen und festzuhalten kaum imstande war.

So bereitete ich mir immer mehr eine freie Übersicht über die Natur und machte mich fähiger, an jedem redlichen Bemühen in diesem Fach freudig und aufrichtig teilzunehmen. Ich erhöhte nach und nach meinen Standpunkt zu Beurteilung wissenschaftlicher und ethischer Behandlung auch in diesen Regionen menschlicher Geschäftigkeit.

So benutzte ich viele Zeit, bis im Jahre 1795 die Gebrüder von Humboldt, die mir schon oft als Dioskuren auf meinem Lebenswege geleuchtet[1], einen längeren Aufenthalt in Jena beliebten. Auch bei dieser Gelegenheit strömte der Mund über, wovon das Herz voll war, und ich trug die Angelegenheit meines Typus so oft und zudringlich vor, daß man, beinahe ungeduldig, zuletzt verlangte, ich solle das in Schriften verfassen, was mir in Geist, Sinn und Gedächtnis so lebendig vorschwebte. Glücklicherweise fand sich zu selbiger Zeit[2] ein junger, diesen Studien geneigter Freund, Maximilian Jacobi[3], daselbst, dem ich jenen Aufsatz[4], ziemlich wie er noch vorliegt, aus dem Stegreif diktierte[5] und jene Methode mit wenig Abweichung als Grundlage meiner Studien beibehielt, wenn ich sie gleich nach und nach auf gar mancherlei Weise hätte modifizieren können. Die drei ersten Kapitel, die gegenwärtig als Entwurf daliegen[6], schrieb ich ausführlicher.[7] Auch diese Bearbeitung verdiente vielleicht in der

[1] Die Dioskuren (Kastor und Pollux) der antiken Mythologie wurden als Schutzheilige der Seefahrer besonders auch als Erleuchter der Fahrstraße im Sturm verehrt, wobei das elektrische Phänomen des sogenannten St. Elmsfeuers eine Rolle spielte. — [2] Im Januar 1795. — [3] Maximilian Jacobi (1775—1835), der Sohn von Goethes Freund Friedrich Heinrich (Fritz) Jacobi, studierte damals in Jena Medizin. Vgl. Bd. 16, S. 29 und 41 dieser Ausgabe. — [4] Es ist der Aufsatz: „Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung" u. s. w., oben, S. 284 ff. — [5] Max Jacobi kam morgens um 7 an sein Bett, und er diktierte ihm bis 8; so ging es fast 14 Tage lang, laut einem Briefe Goethes an Fritz Jacobi vom 2. Februar 1795. — [6] D. h. 1820, als diese Stelle veröffentlicht wurde, im gleichen Morphologischen Heft gedruckt erschienen. — [7] In Gestalt der „Vorträge über die drei ersten Kapitel des Entwurfs" u. s. w., oben, S. 332 ff.

Folge mitgeteilt zu werden[1]; denn sollte das meiste gegenwärtig für Kundige überflüssig sein, so bedenke man, daß es immer frische Anfänger gibt, für welche ältere Anfänge immer noch neu genug sind.

VI.

In einem so weitläufigen und unübersehlichen Felde den unmittelbaren Anblick zu vervielfältigen, bequemer, ja zudringlicher[2] zu machen, stellte man verschiedene Teile mehrerer Tiere nebeneinander, aber jedesmal nach anderer Ordnung. Die Halsknochen z. B. ordnete man von den längsten bis zu den kürzesten, wodurch zugleich das Gesetz ihrer Abweichung voneinander sich deutlicher offenbarte: von der Giraffe bis zum Walfisch war ein bedeutender Weg, man verirrte sich aber nicht in vielem, sondern man suchte die wenigen Flügelmänner[3], die man zu diesem Zwecke bedeutend fand. Wo die natürlichen Körper fehlten, füllte man die Lücke durch Zeichnungen. Merck hatte von der Giraffe, die sich in Haag befand und befindet, eine lobenswürdige Nachbildung geliefert.

Ingleichen wurden Arm und Hände von dem Punkt an, wo sie nur einer Säule, einer Stütze zu vergleichen sind, nur zu der notwendigsten Bewegung geschickt[4], bis zur Pronation und Supination[5], jenem den höher gestellten Tieren gegönnten, nicht genug zu bewundernden organischen Mechanismus, hingestellt.

So geschah auch mit den Beinen und Füßen von dem Punkte an, da sie als unbewegliche Tragsäulen anzusehen sind, bis dahin, wo sie in die leichtesten Schwungfedern verwandelt erscheinen, ja sogar eine Vergleichung mit den Armen in Gestalt und Funktion zulassen. Ferner sollte die Verlängerung des Armes und Beines bis zur engsten Verkürzung derselben, vom Affen bis zur Phoca[6], das Auge und den Geist zugleich befriedigen. Manches hievon ist geleistet, anderes vorbereitet, anderes zerstört und verwirrt worden. Vielleicht sehen wir unter gegenwärtiger Konstellation[7] diesen löblichen Wunsch erfüllt und be-

---

[1] Ist dann im dritten der Morphologischen Hefte 1820 geschehen, nachdem diese Worte im zweiten (ebenfalls 1820) gesagt waren. — [2] Sich stärker aufnötigend, überzeugender. — [3] Vgl. oben, S. 334, Anm. 3. — [4] Ohne Möglichkeit, die Handfläche nach innen und außen beliebig zu drehen. — [5] Vgl. oben, S. 319. — [6] Seehund. — [7] Lage der Dinge.

stätigt, da solche Zusammenstellungen dadurch leicht möglich werden, daß jedes Museum unvollständige Skelette besitzt, die zu diesem Gebrauch glücklich und vorteilhaft anzuwenden sind.

Gleicherweise gab es zu bedeutenden Betrachtungen Gelegenheit, das Os ethmoideum[1] zu vergleichen von da an, wo es in seiner größten Breite und Freiheit wirkt, wie beim Dasypus[2], bis dahin, wo es durch die näher aneinander stehenden und in beträchtlicher Größe ausgebildeten Augenhöhlen, wie beim Affen, zusammengedrängt und der Raum der Nasenwurzel beinahe vernichtet wird.

Da man nun hiezu die gemachten und zu machenden Beobachtungen in einiger Ordnung aufzuzeichnen gedachte, damit solche Kollektaneen näher bei der Hand und nach Bedürfnis leichter zu finden und anzuordnen sein möchten, hat man eine Tabelle nach obgedachtem Schema entworfen und sie mit sich auf Reisen geführt und dadurch manches mit späteren Beobachtungen Übereinstimmendes oder durch dieselben zu Rektifizierendes gewonnen, wodurch eine allgemeinere Übersicht erleichtert und eine künftige Generaltabelle vorbereitet wurde.

Wollte man sodann ein Tier in sich selbst vergleichen, so durfte man nur die Kolumne[3] perpendikular[4] herunterlesen; sollte die Vergleichung mit andern Tieren geschehen, so las man in horizontaler Richtung, und die Gestalten wechselten ohne Beschwerde vor unserer Einbildungskraft. Wie man dabei verfahren, mag nachstehende Probe[5] ausweisen, wie solche an Ort und Stelle aufgenommen worden ohne weitere Revision, deswegen für den Inhalt nicht zu stehen ist.

Bei dieser Gelegenheit muß ich dankbar erkennen, wie mir in Dresden durch die Herren Vorsteher des Naturalienkabinetts große Gefälligkeit erzeigt und meine Tabelle zu füllen die bequemste Gelegenheit gegeben worden. Früher wurden mir die Merckischen Fossilien[6] zunutze, gegenwärtig in dem reichen Großherzoglich Darmstädtischen Museum aufbewahrt; Herrn von Sömmerrings schöne Sammlung hatte mir manchen Aufschluß

[1] Das Siebbein in der Nasenhöhle. — [2] Gürteltier. — [3] Spalte. — [4] Senkrecht. — [5] Vgl. S. 384—385. — [6] Mercks Sammlung von versteinerten Resten urweltlicher Tiere.

gegeben[1], und durch Hülfe meiner Tabelle konnt' ich überall einzelne Merkwürdigkeiten teils zu Ausfüllung, teils zu Revision benutzen. Die höchst schätzenswerte Sammlung des Herrn von Froriep[2] kam leider erst zu einer Zeit nach Weimar, da ich diesen Studien schon entfremdet war, befindet sich noch daselbst, jetzt[3], da ich von solchen früheren Lieblingsbeschäftigungen für immer Abschied nehmen muß.

VII.

(S. die Tabelle auf S. 384 und 385 dieser Ausgabe.)

VIII.

Wir wenden uns nun zu einer Angelegenheit, die, wenn darin etwas zu entscheiden wäre, großen Einfluß auf alles Vorhergesagte ausüben müßte. Es entsteht nämlich, da so viel von Gestaltung und Umgestaltung gesprochen worden, die Frage: ob man denn wirklich die Schädelknochen aus Wirbelknochen ableiten[4] und ihre anfängliche Gestalt, ohngeachtet so großer und entschiedener Veränderungen, noch anerkennen solle und dürfe? Und da bekenne ich denn gerne, daß ich seit dreißig Jahren[5] von dieser geheimen Verwandtschaft überzeugt bin, auch Betrachtungen darüber immer fortgesetzt habe. Jedoch ein dergleichen Apperçu, ein solches Gewahrwerden, Auffassen, Vorstellen, Begriff, Idee, wie man es nennen mag, behält immerfort, man gebärde sich,

---

[1] Vgl. Bd. 16, S. 62 dieser Ausgabe. — [2] Ludwig Friedrich von Froriep (1779—1847), der älteste der drei gleichnamigen trefflichen Mediziner, 1802 bis 1804 Professor in Jena und von 1816 ab als Medizinalrat in Weimar. — [3] 1820 gesagt. — [4] Im Knochengerüst des Wirbeltiers wird der Wirbel von Goethe als eine typische Grundform gefaßt. Im Sinne der Metamorphosenlehre ändert dieser Wirbel je nach seiner Stellung in der Reihenfolge ab; wie das grundlegende (typische) Pflanzenorgan in stufenweiser Entfaltung Blatt, Kelch, Blumenkrone, Staubgefäß u. s. w. wird, so wird der Wirbel je nach seiner Stellung und Aufgabe Halswirbel, Brustwirbel, Schwanzwirbel u. s. w. Hier entsteht nun die Frage, ob nicht auch der Schädel bloß eine solche Metamorphosenform des Wirbels sein könne, allerdings entsprechend seiner höchst verwickelten Zusammensetzung aus vielen Knochenteilen nicht eines einzigen Wirbels, sondern einer ganzen Anzahl solcher. Indem Goethe diese Frage bejaht und die Zahl und Lage dieser Wirbel aus dem Schädel herauszulesen versucht, gelangt er zu einem wesentlichen Bestandteil seiner auf Metamorphose auch der Tiere gestützten Osteologie: zu der berühmten „Wirbeltheorie des Schädels". Über das fernere Schicksal dieser Idee vgl. die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [5] Ist 1820 gesagt, geht also auf 1790. Den genaueren Hergang bei der Entdeckung erzählt Goethe selbst auf S. 144 dieses Bandes sowie in den „Annalen" zu 1790 in Bd. 16, S. 18 dieser Ausgabe.

Vertebrae[2],	Löwe.	Biber.	Dromedar.
genereller Charakter und was überhaupt zu bemerken.	Sehr bestimmt in ihren Formen. Die verschiedenen Abteilungen sehr deutlich und gesondert. Die Gradationen sanft und doch ausgesprochen.	Wie das ganze Tier unbestimmt und unproportioniert in ihren Formen.	Die Rückenwirbel gedrängt und kurz, die Halswirbel lang wie die übrigen Extremitäten des Tieres.
colli.		Im ganzen schwach.	
1. Atlas.	Breite Lateralfortsätze[3], tiefe Cavitates glenoidales.[4]		
2. Epistropheus.	Hoher Rückenfortsatz, Proces. lat. posterior. spitz und schmal nach hinten gerichtet.	Beide groß verhältnismäßig.	Klein verhältnismäßig, Lateralfortsätze gleichfalls schmal, wohl proportioniert.
3.	Es zeigt sich eine Neigung zu flügelartigen Fortsätzen, sie entstehen von der dritten Vertebra an, indem der Proces. lat. unten einen flachen Ansatz vorwärts nach und nach gewinnt. Dieser Ansatz ist an der sechsten Vertebra am meisten ausgesprochen, verliert sich aber an der siebenten, deren Proces. lat. seitwärts steht. Alle Processus spinosi der vier letzten Halsknochen stehen seitwärts.	Der Processus spinosus ist mit dem Rückenfortsatze des Epistropheus verwachsen.	Übermäßig lang.
4.			3, 4, 5 an Länge abnehmend, an Stärke gewinnend, keine Proc. spinosi, aber rauhe Erhöhungen von tendinosen Insertionen[6], beim fünften knopfartig; haben Proc. laterales anteriores lang und abwärts stehend, anfangs spitz. Sie werden nach unten und hinten breiter und gehen zuletzt unter der Proc. lateral. post. hinunter und bilden den Flügelfortsatz des sechsten sehr ansehnlich. Dieser Knochen ist kurz und stark, hat einen kammartigen breiten Fortsatz; der siebente Wirbel kleiner, hat einen laminosen[7] Fortsatz.
5. ꝛc.		Die vier übrigen schwächlich, die Proc. spin. spongios.[5]	
dorsi. bis zur Mitte.	Eilfe, die vier ersten Processus spinosi stehen perpendikulär, die sechs folgenden rückwärts, der eilfte perpendikulär. Der zweite ist der höchste, der eilfte sehr klein, und der Schluß des Rückens wird dadurch sicher und zierlich.	Eilfe, die vier ersten Proc. spin. klein und vorwärts gebogen, die neun folgenden fast gleiche Höhe, der eilfte schon flach wie die der lumborum.	Die Mitte nicht zu bestimmen, nach der zehnten oder eilften, die Körper der Vertebrarum werden sehr klein, die Proc. spin. sehr groß. Der vierte ist der höchste, daher die Veranlassung des Höckers; die Proc. spin. haben separierte spongiosknochige Epiphysen.

lumborum.	Neun, zwei haben Rippen; die Proc. spin. laminosi[7] gehen alle vorwärts, die Proc. later. auch, beide nehmen in schöner Proportion wie die Wirbelknochen im ganzen hinterwärts zu.	Achte, drei haben Rippen; die Proc. laminosi wachsen wie auch der Proc. later. nicht in schönen merklichen Stufen.	Neun oder achte, die Rippen betreffend nicht klar. Die Proc. lam.[7] niedrig, die Proc. later. sehr groß, die Körper klein.
pelvis.	Drei, vielleicht nur zwei verwachsen, sehr schmal und klein; der letzte hat rückwärts fortgesetzte Seitenfortsätze.	Viere, mit perpendikularen Fortsätzen, die wahrscheinlich oben alle verwachsen sind, an diesem Exemplar waren die zwei ersten abgebrochen.	Viere verwachsen.
caudae.	Vier bis fünfe mit Seitenfortsätzen, rückwärts stehend ohne perpendikulären Fortsatz, dreizehn bis vierzehn ins Phalangenartige[8] übergehend, endlich ganz Phalange. Die letzte sehr kleine Phalange ist mit der vorletzten verwachsen.	Eilfe, an diesem Exemplar, das inkomplett ist, sämtlich mit sehr großen Seitenfortsätzen, die nach hinten abnehmen, die fünf, sechs ersten haben perpendikuläre Fortsätze, die übrigen Spuren davon.	Fünfzehn, aus dem Beckenknochen sehr natürlich und zierlich mit allerlei Gestalten und Epiphysen ins Phalangenartige[8] übergehend. Beim Kamel ist es überhaupt ebendasselbe, nur daß beim Dromedar[9] die Art und Weise des Geschlechts nach seinem Haben und Sollen mehr bezeichnet ist.
Sternum. Vertebrae.[10]	Achte, lang, schlank, scheinen porose Knochen, wenigstens nicht feste. Haben knorpelige Epiphyses[12] nach unten. Länge und Schlankheit nimmt von oben herunter ab.	Fünfe, jede anders gestaltet; die erste manubrienartig[11], die zweite und dritte phalangenartig, die vierte hat unten breite Apophysen[13], die fünfte wie die Spitze des Ensis[14] gestaltet, es ist, als wenn das Menschliche sich von weitem sehen ließe.	Fünf bis sechse, die oberste spitz, nach unten breiter, haben sämtlich knochenartige Lateralansätze, welche den Knorpeln und Rippen entgegengehen.

[1] Vgl. S. 382, Z. 25. — [2] Vgl. zu dieser ganzen Spalte S. 316 f. — [3] Die hier flügelartig verbreiterten Querfortsätze des ersten Halswirbels. — [4] Die (vorderen) Gelenkhöhlen des ersten Halswirbels. — [5] Sehnenansätzen. — [6] Von schwammigem Bau. — [7] Eine Knochenplatte (Lamelle) bildend. — [8] Finger- oder Zehengliedern ähnliche. — [9] Dromedar ist hier das einhöckerige Kamel (Camelus dromedarius) im Gegensatz zu dem zweihöckerigen Kamel (Camelus bactrianus), das schlechtweg als Kamel bezeichnet ist. — [10] Über den Ausdruck „Wirbel" bei dem Brustbein vgl. oben, S. 299. — [11] Der obersten der drei Hauptabteilungen des Brustbeins, dem Manubrium oder der Handhabe (Griff) entsprechend. — [12] Verbindende Knochenscheiben. — [13] Hier wohl soviel wie Ausläufer, Ansätze. — [14] Ensis, Schwertfortsatz: der unterste der drei Hauptteile des Brustbeins, hier im engeren Sinne gerade des menschlichen, dessen drei Teile seit alters als Griff, Klinge und Schwertspitze unterschieden werden.

wie man will, eine esoterische[1] Eigenschaft; im ganzen läßt sich's aussprechen, aber nicht beweisen, im einzelnen läßt sich's wohl vorzeigen, doch bringt man es nicht rund und fertig. Auch würden zwei Personen, die sich von dem Gedanken durchdrungen hätten, doch über die Anwendung desselben im einzelnen sich schwerlich vereinigen, ja, um weiter zu gehen, dürfen wir behaupten, daß der einzelne, einsame, stille Beobachter und Naturfreund mit sich selbst nicht immer einig bleibt und einen Tag um den andern klärer oder dunkler sich zu dem problematischen Gegenstande verhält, je nachdem sich die Geisteskraft reiner und vollkommner dabei hervortun kann.

Ich hatte, um hier mich durch ein Gleichnis zu erklären, vor einiger Zeit Interesse genommen an Manuskripten des fünfzehnten Jahrhunderts[2], durchaus in Abbreviaturen verfaßt. Ob nun gleich eine solche Entzifferung niemals mein Geschäft gewesen, so ging ich doch, aufgeregt, mit Leidenschaft an die Sache und las zu meiner Verwunderung unbekannte Schriftzüge frisch weg, die mir hätten lange rätselhaft bleiben sollen. Aber diese Zufriedenheit dauerte nicht fort; denn als ich nach einiger Zeit das unterbrochene Geschäft wieder aufnahm, bemerkte ich erst, daß ich irrtümlich eine Arbeit auf dem gewöhnlichen Gang der Aufmerksamkeit zu vollenden strebte, die mit Geist und Liebe, mit Licht und Freiheit begonnen war, und daß im stillen nur darauf zu hoffen sei, wie jene glücklichen Eingebungen des Augenblicks sich wieder erneuern möchten.

Finden wir solchen Unterschied bei Betrachtung alter Pergamente, deren Züge doch entschieden fixiert vor uns daliegen, wie sehr muß die Schwierigkeit sich steigern, wenn wir der Natur etwas abzugewinnen gedenken, welche, ewig beweglich, das Leben, das sie verleiht, nicht erkannt wissen will. Bald zieht sie in Abbreviaturen zusammen, was in klarer Entwickelung gar wohl faßlich gewesen wäre, bald macht sie durch reihenhafte Aufzählung weitläufiger Kurrentschrift unerträgliche Langeweile; sie offenbart, was sie verbarg, und verbirgt, was sie eben

[1] Den öffentlichen Vortrag ausschließende. — [2] Das Manuskript „Die Legende der Heiligen Drei Könige", das Goethe Oktober 1819 erhielt. Vgl. Bd. 16, S. 353, und Bd. 25, S. 348 und 407 dieser Ausgabe.

jetzt offenbarte. Und wer darf sich einer so liebevollen Schärfe, einer so bescheidenen Kühnheit rühmen, daß sie ihm gern an jeder Stelle, in jedem Augenblick zu Willen wäre?

Gelangt nun aber ein solches, aller exoterischen[1] Behandlung durchaus widerstrebendes Problem in die bewegte, ohnehin mit sich selbst beschäftigte Welt, geschehe dies auf eine methodisch-bescheidene oder geistreich-kühne Weise, so erfährt das Mitgeteilte gar oft eine kalte, vielleicht widerwärtige Aufnahme, und man sieht ein so zartes geistiges Wesen gar nicht an seinem Platze. Macht aber auch ein neuer, vielleicht erneuter, einfacher, edler Gedanke einigen Eindruck, so wird er doch niemals rein, wie es zu wünschen wäre, fortgeführt und entwickelt. Erfinder und Teilnehmer, Lehrer und Schüler, Schüler untereinander, die Gegner gar nicht gerechnet, widerstreiten, verwirren, entfernen sich in vielspältiger Behandlung immer mehr und mehr, und zwar dies alles deswegen, weil jeder Einzelne sich das Ganze wieder kopf- und sinnrecht machen will und es schmeichelhafter ist, irrend Original zu sein, als, die Wahrheit anerkennend, sich einer höhern Art und Weise unterzuordnen.

Wer nun ein langes Leben hindurch diesen Welt- und Wissensgang so wie in der Geschichte, also auch um sich her bis auf den heutigen Tag beobachtet hat, ein solcher kennt genau jene Hindernisse, weiß, wie und warum eine tiefe Wahrheit so schwer zu entwickeln und zu verbreiten ist; daher mag ihm wohl zu verzeihen sein, wenn er sich nicht abermals in einen Wust von Widerwärtigkeiten hineinzuwagen Lust fühlt.

Deswegen ich denn auch nur kürzlich meine vieljährig gehegte Überzeugung wiederhole: daß das Oberhaupt[2] des Säugetiers aus sechs Wirbelknochen abzuleiten sei. Drei gelten für das Hinterhaupt, als den Schatz des Gehirns einschließend und die zarten Lebensenden, fein verzweigt, in und über das Ganze und zugleich nach außen hin versendend; drei hinwieder bilden das Vorderhaupt, gegen die Außenwelt sich aufschließend, sie aufnehmend, ergreifend, erfassend.

Jene drei ersten sind anerkannt[3]:

[1] Für die Menge bestimmten. — [2] Schädel. — [3] 1820. Goethe hatte selbst seine Ideen über dieses Problem bis zu diesem Jahr nicht veröffentlicht, aber sowohl in

das Hinterhauptbein[1],
das hintere Keilbein und
das vordere Keilbein[2];

die drei letzteren aber noch anzuerkennen:

das Gaumbein[3],
die obere Kinnlade und[4]
der Zwischenknochen.[5]

Erfreut sich einer der vorzüglichen Männer, die sich bisher schon eifrig mit diesem Gegenstande befaßten, der aufgestellten Ansicht auch nur problemsweise und wendet ein paar Figuren daran, um mit wenigen Zahlen und Zeichen jeden auszumittelnden wechselseitigen Bezug und geheimes Verhältnis übersehbar zu machen, so erhielte die ohnehin nicht mehr abzuwendende Publizität sogleich eine entschiedene Richtung, und wir wagten vielleicht auch noch einiges auszusprechen über die Art und Weise, solche Naturgeheimnisse zu beschauen und zu behandeln, um sie zuletzt vielleicht allgemein faßlich auf praktische Resultate hinzuleiten, wodurch denn Wert und Würde eines Gedankens doch endlich erst im allgemeinen geschätzt und anerkannt werden kann, wie denn noch manche Mitteilung dieser Art für folgende Hefte[6] bewahrt bleiben möge.

Nicati, Von der Hasenscharte.

„Specimen anatomico-pathologicum inaugurale de labii leporini congeniti natura et origine, auctore Constant. Nicati 1822."[7]

„Wenngleich die meisten Anatomen gegenwärtig nicht mehr daran zweifeln mögen, daß sich bei Embryonen[8] Ossa inter-

Deutschland wie in Frankreich waren in der Zwischenzeit andere Forscher unabhängig auf eine wenigstens zum Teil ähnliche Lösung geraten, daher das Wort „anerkannt". — [1] Das oben, S. 298 und 314, von Goethe beschriebene Os occipitis. — [2] Über Goethes Auffassung vom Keilbein oder Os sphenoideum vgl. oben, S. 379, und unten, S. 406 ff. — [3] Über das Gaumenbein (Os palatinum) vgl. oben, S. 312, und unten, S. 397. — [4] Vgl. oben, S. 312, und unten, S. 394. — [5] Vgl. oben, S. 297, S. 311, und besonders unten, S. 391 ff. — [6] Die weiteren Morphologischen Hefte nach 1820, die allerdings nur noch den kurzen, unten S. 390 f., abgedruckten Beitrag zu der Sache brachten. — [7] „Anatomisch-pathologische Doktordissertation über Wesen und Entstehung der angeborenen Hasenscharte von Konstantin Nicati, 1822." Von Nicati als Zoolog erschien im gleichen Jahr eine Schrift über Mäuse. — [8] Nämlich des Menschen.

maxillaria finden (wie Goethe bereits im Jahre 1786[1] zu beweisen sich bemühte), so gibt es doch noch immer einige Schriftsteller, welche sich nicht davon überzeugen können; und für diese sind denn die aus treuer Naturbeobachtung entnommenen Gründe zum Beweise für die Richtigkeit jener Annahme bestimmt, die der Verfasser mit Klarheit und vollständiger Sachkenntnis anführt, auch eine genaue, durch eine instruktive Zeichnung erläuterte Beschreibung des Zwischenknochens beifügt."

(Siehe „Jenaische allgemeine Literatur-Zeitung", 1823. No. 175.)

„Zur Morphologie", 1. H., S. 199[2], habe ich die Angelegenheit des Zwischenknochens umständlich behandelt, und es sei zum Abschluß wohl aufgenommen, wenn ich eine Stelle hier einrücke, die der ganzen Sache ein Ende macht. Merkwürdig ist, daß hier abermals beinahe vierzig Jahre nötig waren, um ein einfaches, zwar unscheinbares, aber folgereiches Enunziat[3] rein und freudig anerkannt zu sehen. Ich habe nun über diesen Punkt nichts weiter zu sagen und drücke mit Vergnügen die Hoffnung aus, die ich hege, von den vielfachen zu diesem Zwecke veranstalteten Zeichnungen einiges durch die erfreuliche Tätigkeit der angesehenen naturforschenden Gesellschaft[4], gegenwärtig zu Bonn, wohlwollend benutzt zu finden.

Sehr oft mußt' ich im Gange meines Lebens nicht nur von gewöhnlicher Umgebung, sondern von bedeutenden Menschen Vorwürfe hören, daß ich zu viel Wert und Gewicht auf dieses oder jenes Ereignis des Tages, auf irgend ein Vorkommen der Natur zu legen geneigt sei. Ich konnte mich jedoch keineswegs irre machen lassen, denn ich fühlte wohl, daß ich mich auf irgend einer prägnanten Stelle befand, von wo aus gar manches zu erwarten, auch wohl zu tun sein möchte, und der Erfolg hat mich nicht getäuscht. So ging es mir mit der Halsbandsgeschichte[5], mit dem Zwischenknochen und so manchem andern bis auf die neusten Zeiten.

---

[1] Entspricht Goethes Datierung in dem zweiten Morphologischen Heft. — [2] Vgl. oben, S. 350 ff. — [3] Mitteilung. — [4] Der Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinischen, vgl. oben, S. 372, Anm. 5, und S. 373, Anm. 5. — [5] Vgl. Bd. 16, S. 15; Bd. 14, S. 286 ff.; Bd. 7, S. 359 ff. dieser Ausgabe.

Das Schädelgerüst aus Wirbelknochen auferbaut.

Die Anerkennung des Zwischenknochens auch beim Menschen war deshalb von so großer Bedeutung, weil zugleich die Konsequenz des osteologischen Typus durch alle Gestalten hindurch zugestanden wurde. Ebenso war der Aufbau des Schädelgerüstes aus Wirbelknochen, einmal zugegeben, von wichtigen Folgen, denn die Identität aller noch so entschieden geformten Einzelnheiten des Typus war hiedurch gleichfalls gesichert; hier lagen die zwei Hauptpunkte, auf deren Einsicht und Anwendung bei Betrachtung organischer Naturen alles ankam.

Im zweiten Teile der „Morphologie", S. 50[1], steht ein Bekenntnis: wie ich erst drei, dann sechs Wirbelknochen anzuschauen und anzuerkennen veranlaßt worden. Hierin fand ich nun Hoffnung und Aussicht auf die schönste Beruhigung, bedachte möglichst die Ausbildung dieses Gedankens ins Einzelne, konnte jedoch nichts Durchgreifendes bewirken. Zuletzt sprach ich hievon vertraulich unter Freunden[2], welche bedächtig zustimmten und auf ihre Weise die Betrachtung verfolgten.

Im Jahre 1807 sprang diese Lehre tumultuarisch und unvollständig ins Publikum[3], da es ihr denn an vielem Widerstreit und einigem Beifall nicht fehlen konnte. Wie viel ihr aber die unreife Art des Vortrags geschadet, möge die Geschichte dereinst auseinandersetzen; am schlimmsten wirkte der falsche Einfluß auf ein würdiges Prachtwerk[4], welches Unheil sich in der Folgezeit leider immer mehr und mehr offenbaren wird.

Mir aber bleibt gegenwärtig nur das Vergnügen, Zeuge zu werden des fortschreitenden reinen Bestrebens, womit Herr Dr. Carus[5] das ganze organische Gebäude verfolgt und uns in dessen Geheimnis einzuweihen das Glück und die Freude haben wird. Es liegen vor mir Probedrücke der Platten zu seinem unternom-

---

[1] Vgl. oben, S. 144. — [2] In den „Tag- und Jahresheften" (vgl. Bd. 16, S. 206 dieser Ausgabe) werden F. S. Voigt und Riemer genannt. — [3] In Okens Schrift „Über die Bedeutung der Schädelknochen". Vgl. Bd. 16, S. 206 f. dieser Ausgabe. — [4] Geht jedenfalls auf Spix' „Cephalogenesis", die zwar den Zwischenknochen beim Menschen anerkennt (vgl. oben, S. 375), aber sonst vielfach Goethes Unwillen erregte. Vgl. Bd. 16, S. 292 dieser Ausgabe. — [5] Karl Gustav Carus (1789—1869), Mediziner und Zoolog, Professor zu Dresden. Er stand mit Goethe in regem Verkehr und lieferte mehrere Beiträge zu dessen Morphologischen Heften.

menen Werke[1], ferner eine große Tabelle des ganzen organischen Baues vollkommnerer Tiere, sodann aber besonders noch die genetische Entwickelung des Schädels aus einer komplizierten und problematischen Bildung.

Hier fühle ich mich nun erst vollkommen beruhigt, erwarte die fernere Ausbildung mit Zutrauen und sehe den Hauptgedanken, an dem sich so vieles anschließt, für alle Zeiten gesichert, indem hier die vereinzelnde Auslegung immer aufs Ganze hinweist, nicht zerteilen kann, ohne zusammenzusetzen, und in Übereinstimmung das Differenteste vorweist. Hier geschehen die höchsten Operationen des Geistes, an deren Übung und Steigerung wir gewiesen sind.

Versuch einer allgemeinen Knochenlehre.[2]

Wenn es natürlich war, daß man die Betrachtung des menschlichen Schädels mit dem Stirnknochen anfing, als dessen Gestalt die menschliche Natur am meisten bezeichnet, so finden wir uns dagegen, indem wir den Tierschädel beschreiben wollen, zu einer anderen Methode genötiget, wozu uns das Anschauen die einfache Anleitung gibt.

Wir mögen nämlich das Tier ansehen, wie es im freien Zustand sein Haupt trägt, oder dessen Schädel zur Betrachtung vor uns legen, so finden wir immer, daß die Werkzeuge der Nahrung uns am stärksten in die Augen fallen.

1. Der Schneideknochen.[3]

Am skelettierten Kopfe des Tiers bemerken wir zuerst denjenigen Knochen, durch welchen es seine Nahrung ergreift. Ich darf ihn gegenwärtig getrost in den allgemeinen Typus einführen, da er nun auch an dem Menschen anerkannt wird, wo er sich selbst den scharfsichtigsten Beobachtern eine Zeitlang eigensinnig zu verbergen schien.

---

[1] „Von den Ur-Teilen des Knochen- und Schalengerüstes", erschienen mit 12 Kupfern 1828 in Leipzig. — [2] Diese Abhandlung ist von Goethe nicht selbst veröffentlicht worden, sondern fand sich im Nachlaß vor. Einzelne in [ ] geschlossene Stellen des unvollkommen überlieferten Textes sind vermutungsweise ergänzt. — [3] Anderer Ausdruck für den Zwischenknochen, entsprechend der älteren Bezeichnung als Os incisivum.

Es ist dieser Knochen höchst merkwürdig einem jeden, welcher die Tiergestalt betrachtet; denn es können offenbar nach demselbigen Tiere gewissermaßen zusammengestellt und beurteilt werden. Das Verhältnis des Tieres zu seiner Nahrung wird durch die Gestalt und Bestimmung dieses Knochens sogleich deutlich, er bestimmt, ob das Tier ruhig Gras abrupfen und abweiden, festere Körper benagen, lebendige Geschöpfe gewaltsam festhalten und sich zueignen solle und könne. Da nun dieser Knochen in allen seinen Funktionen durch die daranstoßende obere Kinnlade unterstützt wird, da eine allgemeine Harmonie in allen Teilen eines lebendigen Wesens notwendig ist, so läßt sich aus diesem Knochen fast allein schon auf die Lebensweise eines Tieres schließen, wie denn überhaupt die Einteilung der Tiere nach ihrem Gebiß meist natürlich ist und uns wenigstens die Betrachtung derselben sehr erleichtern kann.

Es ist dieses ein doppelter Knochen, der aus zwei völlig gleichen Hälften besteht, die an dem vorderen Ende der ganzen tierischen Bildung[1] zusammenstoßen und gleichsam den Schlußstein des ganzen Gebäudes machen. Um nun aber die höchst abweichenden Gestalten desselben übereinstimmenderweise zu beschreiben, wird man das Ganze in den Körper, den Kinnladenfortsatz und den Gaumenfortsatz einteilen können.[2] Diese Teile sind jederzeit beständig, obgleich die Gestalt derselben so sehr wechselt, daß man in derselbigen Gegend bei dem einen Tier einen Rand finden wird, wo man bei dem anderen eine Fläche zu beschreiben hat.

Der Körper ist beständig der vordere Teil; es enthält solcher die Schneidezähne, wenn das Tier mit solchen versehen ist. Hat es keine Schneidezähne, so ist der Körper flach, unten schaufelförmig wie beim Ochsen, oder er wird fast ganz Null, wie bei dem Reh; sind Schneidezähne zugegen, so bildet er sich meistens nach ihrer Gestalt. Bei den nagenden Tieren ist er nur eine leichte spitze Scheibe, worin die langen scharfen Zähne befestigt sind. Bei den fleischfressenden Tieren, welche mehrere Schneidezähne haben, fängt er erst an, den Namen eines Körpers zu

[1] Des ganzen Skeletts. — [2] Vgl. oben, S. 351.

verdienen; er wird stark, fest und unterstützt die gewaltige Zahnreihe. Es kommen Fälle vor, wo dieser Körper mächtiger ist als die in ihm wachsenden Schneidezähne und derselbe gar keine Veränderung der Gestalt durch sie erleidet. So ist der Schneideknochen des Trichechus rosmarus[1], in dessen schwere, plumpe Gestalt geringe Zähne eingesetzt sind, ohne sie nur im geringsten zu verändern.

Der Gaumenfortsatz dieses Knochens reicht von vorne nach hinten und ist standhaft sowohl in seinen Teilen als in seiner Verbindung. Es verbindet sich dieser Gaumenfortsatz zuerst mit seinem gepaarten Knochen[2], bildet eine mehr oder weniger entschiedene Rinne zur Aufnahme der Scheidewand der Nase, indem er sich hinterwärts mit dem Gaumenfortsatz der oberen Kinnlade verbindet. Die Kanäle sind sinuos. Es ist dieser Fortsatz manchmal ein bloßer Dorn, wie bei dem Reh, manchmal ein stärkerer Körper, bald eine wirkliche Fläche; sowie die durch diesen Fortsatz gebildete Rinne bald Null wird, bald eine sehr entschiedene Rinne, ja manchmal am Ende der Rinne ein vertieftes Gefäß hervorbringt. Ebenso beständig ist auch die Gegenwart des Nasenfortsatzes, obgleich derselbe mit seinem hinteren und oberen Ende seine Nachbarschaft zu verändern pflegt. Es verbindet dieser Fortsatz den Knochen mit der oberen Kinnlade und mit dem Nasenbein, indem sich dessen obere und hintere Spitze zwischen beide hineinschiebt. Ein seltener Fall aber läßt sich bei der Bildung des Hasen bemerken, wo dieser Fortsatz, sehr spitz verlängert, die obere Kinnlade von dem Nasenknochen völlig trennt und, nachdem er vor dem Tränenbein vorbeigegangen, sich mit der Spina nasalis[3] des Os frontis verbindet. Einen gleich merkwürdigen Fall habe ich an dem Schädel eines nordischen Bären gesehen, wo die Spina nasalis des Ossis frontis sich spitz herunter und vorwärts, der Processus maxillaris[4] des Ossis incisivi mit eben einer solchen Spitze auf- und hinterwärts begibt, bis beide in der Mitte mit einer ganz zarten Spitze zusammenstoßen. Dadurch wird gleichfalls der Nasenknochen von der Kinnlade

[1] Walroß. — [2] Das heißt mit der andern Hälfte des Zwischenknochens. — [3] Der (obere) Nasenstachel. — [4] Entspricht dem Ausdruck Apophysis maxillaris auf S. 351 und 352.

getrennt, und es gibt uns dieser Knochen das erste Beispiel von jenen abwechselnden Verbindungen und Verschränkungen, von welchen wir oben gesprochen haben.

Was in der tierischen Bildung diesem Knochen oberwärts verbunden ist, kann hier nicht betrachtet werden, weil es als Knorpel und Fleisch aus der osteologischen Betrachtung herausfällt.

2. Obere Kinnlade (Maxilla superior).

Um die Gestalt dieses Knochens allgemein genug zu beschreiben, ist es nötig, von der gewöhnlichen Einteilung abzugehen; man wird denselben am besten übersehen und vergleichen können, wenn man denjenigen Teil der Alveolen, worauf sowohl die Backenzähne als der Eckzahn befindlich sind, den Körper nennet und alsdann zwei Wände, eine, welche das Gesicht, die andere, welche den Gaumen bildet, annimmt. Beide stoßen unten in einem rechten Winkel zusammen, bilden die Alveolen; und da, wo sie zusammentreffen, entsteht, was ich den Körper zu nennen wünschte. Die innern Seiten dieser beiden Wände machen entweder unmittelbar die innern Wände der Nase aus oder werden in der Gegend der mittlern Schneidezähne auswärts gedehnt, wo alsdann noch eine dritte kleine Wand von der Gegend des Eckzahns her hinzutritt und den vordern Teil des Antrum Highmori[1] mit bilden hilft, welches übrigens von den untern Muscheln in diesem Falle zugeschlossen wird.

3. Os zygomaticum.[2]

Es setzt sich dieser Knochen jederzeit an den obern Saum der Gesichtsfläche der obern Kinnlade nach hinten zu an; seine äußere Fläche bildet einen mehr oder weniger hervorstehenden Teil der Wange; eine andere Fläche, welche mit dieser einen Winkel macht, bildet einen Teil der Augenhöhle. Der Rand, wo beide Flächen zusammenstoßen, bildet jederzeit einen Teil des Augenrandes unter dem äußern Winkel des Auges. Ebenso beständig ist der Fortsatz des Knochens, welcher sich nach dem Schlafknochen verlängert. Es verbindet sich durch diesen Fort-

[1] Highmorshöhle oder Kinnladenhöhle im Oberkiefer. — [2] Jochbein, hier als Wangenbein bezeichnet.

satz das Jochbein jederzeit mit dem Schlafbein und ist diese Verbindung eine der beständigen in dem tierischen Schädelbau. Es ist bei derselbigen zu bemerken, daß die Fortsätze beider gedachter Knochen sich bei manchen Tieren durch ein Zwischenbein zu verbinden scheinen. Es ist dieses ganz deutlich bei dem Eichhorn und bei der Wiesel, bei welchen Tieren sich der Wangenknochen mit dem Stirnbein nicht verbindet.

Die Verbindung des Wangenbeins mit dem Stirnknochen ist sehr vielen Veränderungen ausgesetzt. Entweder sie verbinden sich, wie eben gesagt, gar nicht miteinander. Nur hier gibt es Fälle[1]: nicht eine Spur eines Processus frontalis am Osse zygomatico; keine Spur eines Wangenfortsatzes an den Stirnknochen. Manchmal sind beide Fortsätze gegenwärtig, aber sie reichen nicht aneinander und sind nur durch Ligamenta[2] verbunden, wie bei dem Katzen- und Hundegeschlecht. Manchmal verbinden sie sich wirklich durch eine wahre Sutur, haben aber wenig Breite und lassen die Augenhöhle nach hinterwärts offen, wie bei den schafartigen Tieren.

Endlich verbreiten sich diese Fortsätze dergestalt, daß sie an das Keilbein anstoßen, sich mit demselbigen verbinden und durch diese Verbindung die Augenhöhle schließen. Durch diese Verbindung entstehen die sonderbaren oder zweifelhaften Fälle, welche allein bei Affenschädeln vorkommen können: daß sich der Processus sphenofrontalis[3] des Wangenbeins mit dem Schuppenteil des Schlafbeins oder mit dem unteren Winkel der Scheitelbeine verbindet oder zu verbinden scheinet. Zugleich ist noch ein Fall zu bemerken: daß bei Pferdeschädeln der Wangenfortsatz des Stirnknochens mit dem Wangenfortsatze des Schlafbeins und nicht mit dem Stirnfortsatze des Wangenbeins [sich] zu verbinden scheint. Es läßt sich aber dieses aus jener Bemerkung erklären, welche wir eben gemacht: daß noch ein kleiner Zwischenknochen zwischen den Fortsätzen des Wangen- und des Schlafbeins [sich] befinde. Dieser gibt wahrscheinlich den Stirnfortsatz des Wangenbeines her. Verwächst derselbe nun mit dem Schlafbein, ohne mit dem Wangenbein zu verwachsen, so scheint als-

[1] Dabei gibt es zwei Fälle. — [2] Bänder. — [3] Stirnbein- und Keilbeinfortsatz des Jochbeins.

dann der Wangenfortsatz des Stirnbeins sich mit dem Wangenfortsatze des Schlafbeins zu verbinden.

Mit dem, was bei dem menschlichen Schädel das Tränenbein genannt wird, steht das Wangenbein in keiner Verbindung. Desto genauer aber bei den Tieren, wie wir sogleich vernehmen werden.

4. Das Tränenbein.

Wir müssen ganz von dem Begriffe, welchen uns das menschliche Tränenbein gibt, abstrahieren, wenn wir uns von dem Tränenbein der Tiere eine deutliche Vorstellung machen wollen.

Haben wir, wie schon in unserer Beschreibung geschehen, die obere Kinnlade zum Grund gelegt und das Wangenbein an dieselbe befestiget, so müssen wir nun, um das Gebäude in der natürlichen Ordnung aufzuführen, das tierische Gebäude aufsetzen und beschreiben, und wir werden dadurch den Hauptbau der oberen Kinnlade erst vollendet sehen.

Wir teilen es am besten in den Gesichtsteil und in den Augenhöhlenteil und bemerken sodann den Rand, wo diese beiden Teile zusammenstoßen.

Der Gesichtsteil verbindet sich nach oben jederzeit mit dem Stirnknochen, nach unten mit der oberen Kinnlade, nach der Seite und hinten mit dem Wangenbein.

In den Fällen, wo der Stirnfortsatz der oberen Kinnlade sich nicht mit der Stirne verbindet, setzet sich dieser Teil des Tränenbeins bis zu dem Nasenknochen fort, wie bei Pferden, Ochsen und Schweinen, oder es bleibt an der Stelle ein Fontanell[1], wie bei Schafen und Hirschen.

Es ist dieser Teil des Knochens flach und hat wenig oder keine Dicke. Wie seine äußere Seite einen Teil des Gesichtes bildet, so hilft seine innere das Antrum Highmori zudecken.

Der Rand dieses Knochens bildet mit dem Rande des Wangenbeins, an den er unmittelbar anstößt, den unteren Rand der Augenhöhle. Die obere Kinnlade reicht bei einigen Tieren zwar bis an diesen Rand, tritt aber niemals in die Augenhöhle hinein, noch weniger, daß sie ein Planum orbitale[2], wie beim

[1] Vgl. oben, S. 331, Anm. 3. — [2] Eine Augenhöhlenfläche.

Menschen, bildete. Bei den Affen drängt sie den Tränenknochen einigermaßen in die Orbita[1] zurück, scheint ihn aber doch nicht von dem Osse zygomatico zu trennen. In diesem Rande liegen eine oder mehrere Öffnungen, welche in das Antrum Highmori und in die Nasenhöhle zu dringen scheinen. Außer diesen findet sich noch eine offne oder blinde Öffnung in dem Augenhöhlenteile dieses Knochens, welche den eigentlichen Tränengang zu bezeichnen scheint.

Der zweite oder Augenhöhlenteil dieses Knochens tritt besonders bei denen Tieren, wo der ganze Knochen groß und sichtbar ist, an die Stelle, welche bei dem Menschen durch das Planum orbitale der obern Kinnlade eingenommen wird. Es ist dieser andere Teil meist schwächer oder geringer als der Gesichtsteil, wenn beide Teile vorhanden sind. Er ist seiner Natur nach sehr schwach und papierartig und hat bei einigen Tieren hinterwärts einen kleinen Sack, welcher Ähnlichkeit mit dem mittlern Muschelbein[2] verwandter Tiere hat. Manchmal geht dieser Knochen so weit zurück in die Augenhöhle, daß er der oberen Kinnlade allen Anteil, welchen sie allenfalls durch den Zahnfortsatz an der Bildung der Augenhöhle nimmt, raubt.

5. Das Gaumenbein.

Wir suchen uns auch bei Beschreibung dieses Knochens jener, wornach das menschliche Gaumenbein beschrieben wird, so viel als möglich zu nähern, ob wir gleich, um allgemein zu werden, auch hier in verschiednen Punkten abweichen müssen.

An dem horizontalen Teil betrachten wir zwei Flächen: die eine, welche nach dem Gaumen zu gekehrt ist; die andere, welche den Grund der Nase mit bilden hilft. Der vordere Rand derselben ist rauh und verbindet sich mit dem Gaumenfortsatze der obern Kinnlade; der hintere ist meistens glatt, doch auf sehr verschiedene Weise ausgeschweift und gezackt. Der innere, der stärkste Rand ist gleichsam rauh, und durch diesen verbinden sich die beiden Gaumenbeine miteinander. Der äußere Rand verliert sich in dem Processu alveolari, von welchem bald die Rede sein wird.

An dem perpendikularen Teil betrachten wir:

---

[1] Augenhöhle. — [2] Vgl. oben, S. 298, Anm. 3.

1. Die Superficiem nasalem[1], welche den innern Teil der Nasenhöhle bilden hilft, und an welche die Concha inferior und media[2] mehr oder weniger hinreichen.

2. Superficiem maxillarem[3], welche gegen die obere Kinnlade gerichtet ist und entweder an dieselbe völlig anschließt oder mehr oder weniger davon absteht.

An dem perpendikularen Teil können keine Ränder beschrieben werden, weil sie alle von Fortsätzen verschlungen sind. Unter diesen Fortsätzen ist ein Processus communis[4] besonders merkwürdig, welchen ich besonders zu beschreiben und besonders zu benennen genötigt bin. Es entsteht dieser Fortsatz da, wo die beiden Teile horizontal nnd perpendikular zusammenstoßen, und verbindet sich jederzeit mit der Seitenfläche der Alveolen der obern Kinnlade. Ich gebe ihm daher den Namen Processus alveolaris.[5]

Es hat dieser Processus das Bezeichnende, daß über demselbigen der sogenannte Canalis pterygopalatinus[6] durchgeht — sobald er nämlich vorhanden ist —, der Knochen mag übrigens eine Gestalt haben, welche er wolle; am eigentlichsten aber glaube ich sagen zu können, daß dieser Kanal zwischen gedachtem Fortsatz und der Superficie maxillari des Partis horizontalis nach hinten zu entspringt und von oben herabwärts den Partem horizontalem durchdringe. Dieser Fortsatz ist manchmal hohl und hilft zugleich den Sinum maxillarem[7] schließen. Man sieht, daß derjenige Teil, welcher sonst Processus nasalis genannt wird, in diesem Processu alveolari mit begriffen ist.

Es folgen nun noch drei Fortsätze, welche dem Parti perpendiculari eigen sind.

Processus orbitalis.[8] Er steigt von dem Processu alveolari in die Höhe, verlängert sich bis an die Orbita, welche er mehr oder weniger berührt. Weiter nach hinten liegt der Processus sphenoidalis[9], welcher jederzeit eine Rinne bildet, wovon der eine Rand sich mit den Cornubus sphenoidalibus[10], der andere mit

[1] Nasenfläche. — [2] Untere und mittlere Nasenmuschel. — [3] Kinnladenfläche. — [4] Gemeinsamer Fortsatz. — [5] Zahnhöhlenfortsatz. — [6] Kanal zwischen Gaumenbein und Keilbein-Flügelfortsatz. — [7] Kinnladenhöhle, wie oben, S. 394, Anm. 1. — [8] Augenfortsatz des Gaumenbeins. — [9] Keilbeinfortsatz des Gaumenbeins. — [10] Deckknochen vor Öffnungen am Körper des Keilbeins (Ossicula Bertini).

dem Vomer verbindet. Diese beiden Fortsätze geben das Foramen spheno-palatinum.[1]

Der Processus pterygoideus[2] liegt ganz nach hinten und ist oft nur ein bloßer Rand; von seiner Verbindung mit den Processibus pterygoideis des Keilbeins wird in der Folge zu handeln sein.

Überhaupt bleibt dieser Knochen in seinen Teilen sehr beständig, obgleich die Gestalt und das Verhältnis derselben sehr verändert werden; auch bleibt er seinen Nachbarn, soviel ich bemerken können, getreu. Derjenige Schädel, an dem die eben beschriebenen Teile dieses Knochens sichtbar sind, ist der Schädel eines Bocks.

Rekapitulation der fünf bisher beschriebenen Knochen.

Wir wollen die bisher beschriebenen Knochen nunmehr in einem Zusammenhange vornehmen, teils um die Ursachen anzuzeigen, warum wir sie in dieser Ordnung vorgenommen, teils um sie, insofern es geschehen kann, untereinander zu vergleichen, teils auch [um] das Gebäude, soweit es jetzt aufgeführt ist, mit einem Blick zu übersehen.

Unter den fünf Knochen, welche wir nach und nach zusammengerückt haben, befinden sich drei, welche von ähnlicher Art und Bildung sind: das Os incisivum, die obere Kinnlade und das Gaumenbein. Alle drei haben einen horizontalen Teil, und diese drei Teile zusammen bilden sowohl den Gaumen als die Grundfläche der Nase; alle drei haben einen vertikalen Teil, dessen innere Fläche die innere Nasenhöhle bilden hilft; alle drei werden an dem Rande, wo sich die beiden genannten Teile verbinden, merkwürdig. An diesem Rande finden sich die Zähne, wenn das Tier mit solchen versehen ist. Der oberen Kinnlade fehlen sie selten, dem Schneideknochen öfter und dem Gaumenbeine immer. Diese drei Knochen zusammen machen eigentlich den obern Kiefer aus. Die Fläche, welche sie bilden, wird der Gaumen genannt. Es sind drei ihrer inneren Bildung nach ähnliche, nur durch verschiedene Determination[3] verschieden gestaltete Knochen.

---

[1] Loch zwischen dem Augen- und Keilbeinfortsatz des Gaumenbeins. — [2] Flügelfortsatz des Gaumenbeins. — [3] Bestimmung.

Ihr Verhältnis gegen die untere Kinnlade, über welcher sie als gewölbte Deckel übergehe[n, übergehe] ich gegenwärtig. Nach oberwärts stellen sie wieder eine Base vor; und wir werden in der Folge diejenigen Teile betrachten, welche über ihnen liegen.

Nach außen bilden die äußeren Flächen der beiden ersteren Teile den Obermund und die Oberwange; um aber weiter aufzusteigen und den untern Augenrand zu bilden, müssen wir noch zwei andere Knochen zu Hülfe nehmen. Beide kommen darin überein, daß sie sich in den oberen Rand der obern Kinnlade einfügen, daß sie den untern Rand der Orbitae und deren untere Fläche bilden und von der Mitwirkung zur Bildung des Randes der Orbitae die obere Kinnlade oft gänzlich ausschließen, oft nur einen geringen Anteil ihr daran erlauben.

Durch den Processum temporalem[1] des Ossis zygomatici deutet dieser Knochen auf eine Verbindung mit andern, deren Merkwürdiges wir erst in der Folge werden betrachten können.

Stellen wir nun dieses Gebäude, wie wir es bisher an- und übereinander gesetzt, uns vor die Augen, so werden wir sogleich bemerken, daß dem Ganzen sowohl sein Inhalt als seine Decke fehle.

Übergang zu dem zunächst zu beschreibenden Knochen.

Es ist schon oben bemerkt worden, daß derjenige Teil, welcher über dem Schneideknochen stehet, eigentlich der Nasenknorpel sei und also aus der Knochenlehre herausfalle, sowie dieser Teil auch in sich keinen weitern knochenartigen Teil enthält. Dagegen sind die untern Muscheln an die obere Kinnlade befestiget und von dem Nasenknochen bedeckt. Das blätterige und zellige Gewebe, welches sich in dem Raume beider Augen mehr oder weniger ausdehnt oder zusammenzieht und sich hervorwärts unter dem hinteren Teil der Nase unter die Wangen ausbreitet, entspringt eigentlich aus einer vordern Abteilung des Stirnknochens, welche ihn auch vorzüglich bedeckt. Zu gleicher Zeit bildet der Stirnknochen den oberen Rand und die obere Augenhöhlenfläche; es bedecket die innere Kammer desselben die vorderen

[1] Schläfenfortsatz des Jochbeins, Verbindung zum Jochfortsatz des Schläfenbeins.

lobos[1] des Gehirnes, welche sich auf die vorderen Flügel des Keilbeins auflegen. Wir werden also folgende Knochen in nachstehender Ordnung zuerst vornehmen:

Die untern Muscheln.
Die Nasenknochen.
Die mittlern Muscheln.
Das Siebbein.
Das Siebchen.[2]
Die Scheidewand.[3]
Die Pflugschar.[4]
Das Labyrinth.[5]
Die obern Muscheln.[6]
Die Stirnknochen.
Das vordere Keilbein.

Es ist bekannt, daß auch selbst die flachsten Knochen aus zwei Lamellen[7] bestehen, zwischen welchen mehr oder weniger einiger Raum gefunden wird. Dieser Raum ist gewöhnlich mit einem Knochengewebe ausgefüllt, das bald einem Schwamm ähnlich eine zellige Gestalt hat, bald aus flachen oder gewundenen Lamellen bestehet, bald einem Netze gleicht, bald einem andern verwickelten Gespinste, ja, das bei sehr hohlen Knochen beinahe als isolierte Fäden von einer Seite zur andern reicht. Wir sehen, daß dieses zellige Gewebe nicht in dem Maße zunimmt, wie der Knochen wächst; denn Knochen, die in der Jugend damit ausgefüllt sind, werden im Alter hohl; und es scheint demnach, daß die Fäden eines solchen zelligen Gewebes nur ein gewisses Maß haben, welches überschritten[8], sie zerreißen und durch den übrigen Knochenwuchs gleichsam verschlungen werden.

Wie nun nach innen der Knochen zellig oder hohl ist, so sehen wir, daß er nach außen zu, und zwar nach allen Seiten, nur solider und glätter wird, je mehr das Geschöpf an Jahren

[1] Lappen. — [2] Oder Siebplatte (Lamina cribrosa) des Siebbeins. — [3] Oder senkrechte Platte (Lamina perpendicularis) des Siebbeins. — [4] Das Pflugscharbein (Vomer), das manche ältere Autoren (Vesal) mit zum Siebbein rechneten. — [5] Oder die Seitenteile (Pars cavernosa) des Siebbeins. — [6] Oberen Nasenmuscheln, die noch zum Siebbein gehören. — [7] Vgl. Anm. 10 zu S. 313. — [8] Nach dessen Überschreitung.

zunimmt. Es gehen zwar hie und da Öffnungen durch, die Nerven und Arterien durchzulassen; allein von einer Seite scheint sich die Natur bei diesen Öffnungen durch Glätte und Solidität zu verwahren; ferner sind sie nur einzeln und weder an Gestalt noch Ort regelmäßig.

Desto interessanter muß uns der Knochen werden, welcher der einzige seiner Art am ganzen Körper ist. Dieser ist das Siebbein, bei welchem sonderbare Eigenschaften zusammentreffen. Es läßt sich dasselbe als ein Knochenkörper betrachten, dessen Innerstes auf eine sehr regelmäßige und entschiedene Weise in Zellen geteilt zu Lamellen gebildet worden, welche sich oft bei Tieren auf eine so ungeheure Weise ausdehnen, daß der Begriff darüber fast gänzlich verloren geht.

Wir können diesen Begriff gegenwärtig hier nur andeuten; und es wird erst künftighin, wenn wir das Labyrinth des Siebbeins mit dem Körper des Keilbeins vergleichen können, [sich zeigen], inwiefern solche Meinung Grund hat.

Wie wir nun gesagt, daß in dem Siebbein eine regelmäßige, wenngleich sehr große, besonders determinierte Ausdehnung des Zellgewebes sich befinde, so können wir auch bemerken, daß eine seiner Oberflächen regelmäßige Öffnungen habe, durch welche Nerven und Blutgefäße hindurchdringen.

Der untere Teil dieses Körpers schließt sich unmittelbar an den Körper des Keilbeins an. Die Scheidewand, die in der Mitte trennt, verlängert sich und bildet das Pflugscharbein; seine sehr dünnen Seitenwände schließen ihn, besonders bei menschlichen Schädeln, zu, wodurch noch mehr die Gestalt eines äußerst spongiosen[1] Körpers [entsteht], welche Eigenschaft sich bis auf seine äußeren Decken erstreckt. Bei Tieren kommt dieser Knochen in einer ungeheuren Ausdehnung vor, und wir können bemerken, daß diese Gabe, sich [in] regelmäßige Blätter und Zellen zu teilen, von der Natur noch einigen [in der Nähe befindlichen] Knochen

[1] Schwammigen.

gegeben worden, woraus die untern und mittlern Muscheln, wovon sich die erstern offenbar an der obern Kinnlade zu entwickeln scheinen, denkbar und begreiflicher gemacht werden.

Es kann aber von allem diesen nur gegenwärtig die Anzeige getan werden, indem in der Folge, wenn wir das ganze Knochengebäude zusammengestellt, durch Vergleichung diese Begriffe erst entwickelt und bestätiget werden können.

6. Das Stirnbein.

Indem wir die Stirnbeine mehrerer Tiere vor uns nehmen, sie betrachten und einen allgemeinen Charakter des Stirnknochens anzugeben suchen, so sehen wir abermals, daß wir uns von dem Begriff, den uns der menschliche Stirnknochen eingeprägt, völlig entfernen müssen.

Zuvörderst ist zu bemerken, daß dieser Knochen allerdings ein gepaarter Knochen ist und jeder Teil und jede Hälfte vor sich betrachtet werden kann.

Nehmen wir einen solchen einzelnen Stirnknochen vor uns und betrachten ihn von innen im Durchschnitt, so sehen wir, daß dieser Knochen inwendig zwei Kammern bildet, wovon die hintere die Lobos cerebri anteriores[1], die vordere das Labyrinth des Siebbeins bedeckt.

Durch den Grat des Siebbeins und durch die Siebfläche werden obgedachte beide Kammern auf die merkwürdigste Weise gebildet.

Man kann nämlich bei dem Stirnbein ganz deutlich das innere und äußere Knochenblatt und zwischen beiden die Diploë[2] bemerken: der Grat oder der Rücken des Siebbeins, welcher unten mit dem Osse sphenoideo verbunden ist, setzt sich an das innere Knochenblatt des Stirnbeins an, hält dasselbe fest und bildet gegen die Nase zu ein Gewölbe, welches die hintere Kammer von der vordern absondert. Indem nun aber das äußere Knochenblatt in seiner geraden Richtung fortwächst, entstehen mehr oder weniger große Sinus frontales. Vor und unter dem Grate des Siebbeins steigt das untere Knochenblatt wieder in die Höhe,

[1] Vorderen Gehirnwindungen. — [2] Lockere Stelle mit schwammigem Gewebe.

indem es an dem äußeren Ende der Stirne, gegen die Nase zu, mit dem oberen Knochenblatte sich wieder verbindet. Auf diese Weise also entstehen die Sinus frontales anteriores[1], indem das sowohl hinterwärts als vorwärts dem oberen Knochenblatt verbundene untere Knochenblatt vom dem Grate des Siebbeins festgehalten und von dem oberen Knochenblatte getrennt wird. Diese Verbindung des Ossis ethmoideï mit dem unteren Knochenblatte geschieht bald hinter der Hälfte des ganzen Gewölbes des Stirnknochens oder vor der Hälfte. In dem ersten Falle wird natürlich die hintere Kammer, in diesem die vordere Kammer kleiner, und in jenem nimmt besonders der Labyrinth einen sehr großen Raum ein.

Wir werden also bei einem jeden Stirnknochen, welchen wir vor uns nehmen, zuerst das Verhältnis dieser beiden Kammern, des Grates des Siebbeins, der daher entstehenden Sinuum frontalium anteriorum betrachten und beschreiben. Die zweite merkwürdige Wirkung auf das Stirnbein hat die Verbindung desselben mit dem Wangenbein. Je mehr das Stirnbein mit dem Wangenbeine wirklich verbunden ist, je weniger Ligament zwischen beiden sich befindet, desto mehr Knochenmaterie hat der Stirnknochen hergeben müssen, um den Processum zygomaticum zu bilden, desto mehr hat es Gewalt erlitten, desto mehr Widerstand auszuhalten gehabt. Darum hier gerade der umgekehrte Fall entstehet und das äußere Knochenblatt angezogen wird, indessen das innere auch durch seinen bestimmten Wachstum an das Gehirn anschließt. So entstehen hierdurch die Sinus frontales laterales[2], welche einen hohlen Raum über den Augen bilden und bis in den Processum zygomaticum ossis frontis sich erstrecken.

Die dritte Bemerkung, welche wir bei einem Stirnknochen, der vor uns liegt, zu machen haben, ist, ob die Nachbarschaft der Augen Einfluß auf dessen innere Fläche habe oder nicht. In dem Falle, daß die Nähe der Augen Einfluß auf den Stirnknochen hat, geschieht solches immer da, wo derselbe mit dem Flügel des Keilbeins in Verbindung stehet. Es wird die ganze

[1] Vorderen Stirnhöhlen. — [2] Seitlichen Stirnhöhlen.

Fläche des Stirnbeins mehr oder weniger einwärts gedruckt und der freie Wachstum des Keilbeinflügels mehr oder weniger gehindert. Zu gleicher Zeit wirkt auch dieser Druck auf die beiden Seitenflächen des Siebbeins; sie werden mehr zusammengedruckt, und es entstehet eine mehr oder weniger trichterförmige Gestalt, welche von der konvexen Gegenseite der Augenhöhlen gebildet wird, in deren Grunde das sehr zusammengeengte Siebbein liegt. Es gibt mehrere Tiere, auf deren inneres Stirngewölbe die Nachbarschaft der Augen keinen Einfluß hat, bei denen die vordern lobi des Gehirns sich frei ausbreiten, die hintern Flügel des vordern Keilbeins frei fortwachsen und das Siebbein unvertieft auf einer freien Fläche der hintern Stirnkammer liegt. Dieser Fall ist deutlich an dem Pferdeschädel zu sehen, bei welchem Tiere die Augen weit vorwärts und weit auseinander liegen. Der entgegengesetzte Fall, dessen wir oben erwähnt, wo das Siebbein sehr geengt auf den Boden eines Trichters zusammengedrängt ist, zeigt sich am Affen. Mehr Beispiele und mittlere Bestimmungen wird künftig die ausübende Vergleichung vorlegen.

Noch eine merkwürdige Verbindung ist die des Stirnbeins mit dem hintern Flügel des Keilbeins, von welcher aber erst in der Folge gesprochen werden kann.

Die Scheitelbeine stoßen an dasselbe gleichfalls an. Auch hiervon kann das Nötige erst in der Folge beigebracht werden.

Die Beschreibung der allgemeinen Gestalt dieses Knochens läßt sich nach dem Vorhergehenden leicht ausführen.

Es ist das Stirnbein eine Knochenschale, deren beide Blätter auf eine merkwürdige Weise voneinander getrennt und deren Bildung durch die daran grenzenden festen, durch die daran rührenden weichen Teile auf die mannigfaltigste Weise verändert wird. Durch diese beiden Bestimmungen unterscheiden sie sich sehr von den Scheitelbeinen, welche niemals Knochenhöhlen enthalten und zwar von ihren Nachbarknochen auch determiniert, aber nicht so mannigfaltig verändert werden. Der Rücken des Siebbeins und der sich damit verbindende Processus falciformis[1] bilden die innere und hintere Kammer, auf

[1] Hirnsichel, Sichelfortsatz der harten Hirnhaut.

welche die Nachbarschaft der Augen mehr oder weniger Einfluß hat. Die vordere Kammer, welche durch den Labyrinth des Siebbeins ausgefüllt wird, wie auch die Sinus frontales bilden sich dadurch von selbst.

Die vordere Kammer bleibt entweder in ihrer ganzen Ausdehnung wie bei den meisten Tieren, oder sie wird auch durch die Nachbarschaft der Augen mehr oder weniger zusammengedruckt.

Die stärkste Disproportion zwischen beiden Kammern ist bei dem Menschen, wo die innere Kammer völlig überwiegend, die äußere gänzlich aus ihrer Lage gebracht und völlig Null wird, sowie auch die Stirnhöhlen ohne Vorausschickung jener Betrachtung und Beobachtung am Menschen nicht begriffen werden können.

7. Das Keilbein.

Wie sonderbar die Gestalt dieses Knochens, wie unbequem die Beschreibung desselben, wie schwer dessen Verbindung mit andern Knochen zu fassen, ist allgemein bekannt. Und wir würden bei Betrachtung der Tiergestalt noch in größere Verwirrung geraten, wenn uns die Natur nicht selbst das Rätsel aufklärte.

Es teilt sich nämlich schon bei dem Menschen dieser Knochen in mehrere Teile, es sondern sich nämlich die Seitenteile, welche wir unter den Namen der großen Flügel und der schwertförmigen Fortsätze[1] kennen, von dem Körper ab; und es scheint also dieser Knochen aus fünf Teilen zu bestehen. Allein es bleibt uns auch noch so die eigentliche Beschaffenheit desselben verborgen, denn wir können nicht bemerken, daß der Körper auch eigentlich aus zwei Teilen besteht.

Auf eine Vermutung, daß dem also sei, können wir gebracht werden, wenn wir den Körper der Länge nach in zwei Teile sägen, da wir denn eine Scheidewand finden, welche den hintern Teil des Knochens von dem vordern trennt. Allein diese Scheidewand ist so dünn, der Körper so genau zu einem Teile verbunden, daß wir kaum eine Vermutung fassen können. Glück-

[1] Die kleinen Flügel des Keilbeins, die auch Processus ensiformes genannt wurden.

licherweise gibt uns die Natur an den Tieren den Aufschluß. Wir finden an jungen Tieren nicht allein den Körper dieses Knochens in zwei Teile getrennt, welche zusammen durch einen Knorpel verbunden sind, sondern wir können auch dessen übrige Teile noch weit entfalteter bemerken. Ja es verwächst sogar bei älteren Tieren der Körper des hinteren Keilbeins oft mit der Parte basilare[1] des Hinterhauptbeins, wenn der Körper desselben noch von dem Körper des vorderen Keilbeins leicht zu trennen ist. Ich behalte hier abermals den Namen des Keilbeins bei, um keine neue Terminologie unnötigerweise beizubringen; ich bin nur genötiget, zwei dieser Knochen zu setzen, welche noch immer wie zwei aneinander gedrängte Keile den Grund der Hirnhöhle auseinander halten. Nach der von mir einmal ergriffenen und zu rechtfertigenden Methode beschreibe ich hier nur das vordere Keilbein, weil dieses eigentlich seinen vornehmsten Bezug auf die Stirne hat. Es bestehet dieses Keilbein aus einem Körper, welcher im allgemeinen mit dem Körper des Wirbelbeins verglichen werden kann. Es ist derselbe, wenn man in die Quer durchschneidet, dreieckigt, anstatt daß der Körper des hinteren Keilbeins mehr viereckigt erscheint; beide haben oben, wo das Gehirn liegt, ihre größten Flächen, allein der Körper des vordern ist unten mehr zugespitzt als flach und nähert sich schon der Gestalt der Pflugschar, deren hinterer Teil schon an ihn anschließt.

Auf seiner obern Fläche hat dieser Körper jederzeit die mehr oder weniger zusammengedrängten Foramina optica[2]; und man sieht daraus, daß er in dem Teile des menschlichen Ossis sphenoidei begriffen ist, an welchen die Processus clinoidei[3] befestigt sind. Nach vornen verbindet sich die Fläche des Körpers auf mancherlei Weise mit dem Osse ethmoideo.

Über den Foraminibus opticis breiten sich zu beiden Seiten ein paar Flügel ober- und seitwärts aus. In ihrer Ausbreitung nach vornen oder hinten wechseln sie ab, worüber in der Folge speziellere Betrachtungen mitgeteilt werden sollen. Es sind dieses die größten Flügel, gewöhnlich an beiden Keilbeinen.

[1] Grundteil. — [2] Sehlöcher. — [3] Fortsätze an den kleinen Flügeln des Keilbeins.

Sie verbinden sich vorzüglich mit dem Stirnknochen mit ihren vordern und Seitenrändern und stoßen hinten mehr oder weniger mit den Flügeln des hintern Keilbeins zusammen. Sie helfen den Rand bilden, an den sich vornen das Siebbein anlegt; ingleichen bilden sie mit den hintern Flügeln die Fissuram orbitalem anteriorem.[1]

Sie dienen den vordern Lobis cerebri mehr oder weniger zum Bette; man sieht also, daß sie in allem den Platz der kleinen Flügel oder der sonst sogenannten schwertförmigen Fortsätze einnehmen. Von dem Körper und zugleich von dem vorderen unteren Ende dieser Flügel gehen ein paar Fortsätze ab, welche, so mannigfaltige Gestalten sie auch bei verschiedenen Tieren annehmen, doch meistens eine Art Höhlung gegen das Siebbein zu bilden helfen. Ich würde sie Processus anteriores oder ethmoideos ossis primi cuneiformis[2] nennen.

An den Körper dieses Beins legen sich nach unten und hinten ein paar Fortsätze an, welche sehr verschiedene Gestalten annehmen, immer aber darin miteinander übereinkommen, daß sie eine flache Gestalt haben und sich an den Körper des Knochens nur wenig anlegen, sich jederzeit über den Körper des hintern Keilbeins herüberschieben, sich mit dem Gaumenbeine verbinden und den Hamulum pterygoideum[3] bilden, woraus man sieht, daß sie die inneren Fortsätze an dem menschlichen Keilbein vertreten. Es ist in der Folge über diesen Teil verschiedenes nachzuholen.

Also hilft dieses vordere Keilbein die Stirn nach unten und hinten zu [abschließen]; seine Verbindungen sind sehr leicht zu sehen, seine Gestalt ist einfach; und auch selbst mit der menschlichen Bildung verglichen, klärt diese Einteilung, welche uns die Natur anzeigt, eher auf, als daß sie Verwirrung machen sollte.

Betrachten wir das von uns bisher aufgeführte Gebäude im ganzen, so können wir fortfahren, die Teile desselben untereinander zu vergleichen und die bisher nur nebeneinander gestellten Dinge uns durch die lebendige Kraft des Urteils auch lebendiger zu machen.

---

[1] Die Fissura orbitalis oder sphenoidalis superior, eine Spalte in der Augenhöhle. — [2] Vordere oder Siebbeinfortsätze des ersten Keilbeins. — [3] Flügelfortsatz-Haken.

Bei unserer ersten Zusammenstellung fanden wir drei Knochen, welche von einerlei Art schienen und sich untereinander stellen ließen. So finden wir, daß auch gegenwärtig die ferneren Teile sich untereinander vergleichen lassen. Es haben nämlich die Stirn- und Nasenknochen das untereinander gemein, daß sie flache Knochen und Decken der untern Teile sind, ob sie gleich ihrer Größe nach kaum [eine] Vergleichung noch zuzulassen scheinen.

Das Labyrinth und die Muscheln sind Bau, Gewebe und Bestimmung nach verwandt.

Das vordere Keilbein läßt sich mit dem Siebbein gewissermaßen vergleichen, wie schon geschehen ist und noch weiter ausgeführt werden wird. Wir machen hier einen Abschnitt, der sich sowohl dem Gehäuse nach als nach dem, was darin enthalten, rechtfertigen läßt.

Auf dem vordern Teil des Keilbeins, auf dem Siebbein, unter der Decke des innern Stirnknochengewölbes, ruhen die vordern lobi des Gehirns. Von eben dieser Gegend entspringen die vorzüglichsten Nerven der vordern Sinne, und wir können uns nunmehr an den zweiten Abschnitt des Schädels wenden, welcher einfach, leichter zu denken und vor- und rückwärts zu verbinden ist.

---

8. Das hintere Keilbein.

Es kommt dieses in allen seinen Teilen mit dem vordern Keilbein überein; es hat einen Körper, ein paar Flügel, welche sich nach oben seitwärts ausbreiten, und da, wo diese Flügel an den Körper befestiget sind, finden sich ein paar Öffnungen, welche beim Menschen Foramina rotunda[1] genannt werden, und vor- und unterwärts zeigen sich ein paar processus.

Nur scheinen ihm jene Fortsätze zu fehlen, welche wir bei dem vordern Keilbein bemerkt haben.

Die Flügel an der Seite lassen sich mit den großen Flügeln des menschlichen Keilbeins vergleichen; sie sind bald größer, bald kleiner als die Flügelfortsätze des vordern Keilbeins.

Sie verbinden sich nach vorne zu oft mit den Flügeln des

[1] Die runden Löcher (für Nervenäste).

vordern Keilbeins und schließen dadurch die Fissuram anteriorem. Sie verbinden sich nach vorn und oben mit einem Winkel des Stirnbeins und in derselbigen Gegend bei Menschen und Affen mit dem Wangenbein. Hinterwärts verbinden sie sich mit dem Scheitelbein, dem Schlafbein und dem Felsenbein. Die vordern und untern Fortsätze verbinden sich mit den hintern Fortsätzen des vordern Keilbeins, welche bei manchen Tieren ebensogut zu diesem als zu jenem Körper zu gehören scheinen.

Foramina rotunda lassen sich völlig ihrer Lage und Verhältnis nach mit den Foraminibus opticis vergleichen; nur, daß sie niemals so nahe zusammenrücken als jene und selbst da, wo sie am größten sind, mehr auseinander gehalten werden.

Auch scheinen sie nicht so beständig zu sein als jene; wenigstens finden sie sich nicht an dem Schädel des Schweins.

Die obere Seite des Körpers hat jederzeit eine dem Türkensattel[1] ähnliche Gestalt; die hintere Fläche verbindet sich mit der Parte basilari ossis occipitis und verwächst mit derselben oft so genau, daß sie von derselben nicht zu separieren ist, wenn sich das vordere Keilbein von dem hintern noch sehr leicht trennen läßt.

9. Das Schlafbein.[2]

Es wird unter diesem Namen hier nur der sogenannte Schuppenteil des menschlichen Schlafbeins betrachtet, insofern es nach der eingeschlagenen Methode zu der mittlern Region gehörte, auf dem hintern Keilbein aufsitzt und als Seitenwand das Gewölbe der Scheitelbeine trägt.

An dem Schlafbein bemerken wir zuerst die Schuppe. Die schöne flache Gestalt, welche sie beim Menschen hat, zeigt sich bei keinem Tier; sie nimmt sehr verschiedene Gestalten an. Ihr oberer Rand verbindet sich mit dem Scheitelbein, ihr unterer mit dem hintern Keilbein; ihre übrigen Verbindungen sind nachher zu betrachten. An dem untern Teil der Schuppe, nach vornen zu, findet sich der Processus zygomaticus, an dessen unterstem und hinterstem Teil der Processus articularis[3] hervorgeht. Es verdient dieser Teil, welcher bei dem Menschen nur eine geringe

[1] Sella turcica, eine Grube im Körper des Siebbeins. — [2] Vgl. zum Folgenden S. 315, Anm. 4. — [3] Der Gelenkhügel, Tuberculum articulare.

Erhöhung ist und durch die Gelenkhöhle, welche vor demselben liegt, tiefer wird, [besondre Erwähnung]. Gleich hinter dem Processu articulari liegt ein Bogen, unter welchem der äußere Gehörgang in das Innere dringt. Das andere Ende des Bogens macht der von mir so genannte Processus mammillaris.[1] Es wird in der Folge gezeigt werden, daß der bei den Tieren allenfalls so zu benennende Teil nicht mit demjenigen verwechselt werden dürfe, welcher bei dem Menschen ohngefähr in selbiger Gegend zum Vorschein kommt.

Es finden sich gewöhnlich verschiedene Öffnungen in diesem Knochen. Die mittlere liegt jederzeit unter dem Bogen, führt manchmal zu einer kleinen eigenen Höhle und steht mit den übrigen in Verbindung. Eine andere geht hinterwärts über dem Processu mammillari heraus, ein paar andere über dem Processu zygomatico. Diese Öffnungen sind alle zufällig; sie können alle fehlen oder manchmal von denselben nur eine geringe Anzeige sein. Bei den Menschen und Affen werden sie als Emissaria Santorini[2] betrachtet, bei den übrigen Tieren kommen sie größer vor; es werden die dadurch herausgeführten Gefäße mehr zu betrachten sein.

10. Das Zitzenbein.[3]

Auch dieses ist nicht mit dem Zitzenfortsatz des Menschen zu vergleichen. Die Tiere haben durchgängig keinen Zitzenfortsatz, und man muß die Blase, in welcher sich die Paukenhöhle befindet, auf keine Weise mit dem Zitzenfortsatz des Menschen verwechseln. Wenn nun auch gleich der erste Anblick bei einigen, besonders bei dem Schweine, verführen sollte, so wird uns doch eine nähere Betrachtung sogleich auf den rechten Weg bringen.

Daraus, daß der Zitzenfortsatz bei dem Menschen erst durch die Muskeln hervorgebracht wird, bei den jüngsten Tieren aber sich schon dieses Zitzenbein befindet, läßt sich schon vermuten, daß dieser Teil ein Haupt- und Grundteil bei den Tieren sei.

---

[1] Zitzenfortsatz, doch hier von Goethe ausdrücklich als Bestandteil des typischen Säugetierskeletts unterschieden von dem gleichnamigen Fortsatz am menschlichen Schläfenbein. — [2] Santorinische Venenöffnungen. — [3] Nach Goethe der zweite selbständige Knochen der Schläfen- und Gehörgegend im typischen Säugetierskelett, der sonst fälschlich mit dem Os temporum (Schläfenbein im weitesten Sinne) vereinigt werde.

Wenn wir ferner bedenken, daß so viele Tiere keine Klavikel[1] haben, daß der nach dem Schlaf zu gehende Sternocleidomastoideus[2] fehlt, so sehen wir auch nicht, wie ein solcher Teil durch die Muskeln hervorgezogen werden könnte. Betrachten wir den Teil nun näher, so finden wir ihn oft als eine hohle Blase in einer rundlich ausgedehnten Gestalt; manchmal erscheint er beutelförmig, manchmal zitzenförmig; und dann ist er an seinem Ende mit einem zelligen Gewebe ausgefüllt, wenn die Paukenhöhle sehr klein ist. Dieses ist der Fall beim Schweine und hat Anlaß gegeben, ihn mit dem zitzenförmigen Fortsatz[3] zu verwechseln.

Es läßt sich dieser Knochen bei mehreren Tieren vollkommen vom Schlaf- und vom Felsenbein trennen. Die sonderbare Verschränkung dieser drei Knochen, mit welcher sie zusammengehalten werden, läßt sich kaum beschreiben. Der eigentliche Charakter dieses Knochens ist folgender.

Der äußere Gehörgang mit seiner mehr verlängerten Röhre führt in diesen Knochen hinein, wo sich alsdann die meist ringförmige Erhöhung findet, worin das Paukenfell festsitzet. Inwendig ist dieser Knochen mehr oder weniger hohl und enthält Abteilungen, welche mehr oder weniger die Gestalt einer Muschel oder Schnecke annehmen. Es läßt sich bemerken, daß dieser Körper eine mehr oder weniger veränderte Gestalt annimmt, je stärker die Wirkung des Processus styloidei[4] auf ihn ist.

Indem nämlich die äußere Seite dieses Knochens die knochene Scheide bildet, durch welche der Processus styloideus hindurch gehet, so schmiegt sie sich mehr oder weniger um denselben herum. Es kommt also auf die Stärke und auf die Richtung desselben an, ob die Blasen- und Muschelgestalt in eine Schneckengestalt verwandelt werden sollen, denn es ist eigentlich der Processus styloideus, welcher die Spindel machet und die Schnecke windet. An dem untern Ende dieser Blase sieht man oft einige Processus spinosos[5], welche durch die Wirkung einiger zarten Muskeln hervorgebracht werden.

---

[1] Schlüsselbein. — [2] Ergänze: Musculus. Der (zum Teil am Schlüsselbein befestigte) Kopfnickermuskel des Halses. — [3] Des Menschen. — [4] Vgl. S. 303, Anm. 3. — [5] Dornfortsätze.

Hintenwärts ist diese Blase jederzeit offen, um sich mit dem folgenden Knochen zu verbinden, wie wir bei der Beschreibung sehen werden.

11. Das Felsenbein.[1]

Es ist auch dieses Bein ohne den Zusammenhang mit dem vorigen schwer zu beschreiben.

Wir teilen dasselbe in zwei Teile, in den innern, der nach dem Schlafe, und in den äußern, der nach dem Hinterhaupt zu liegt. An dem ersten unterscheiden wir zwei Seiten, die vordere und hintere. Die vordere schließt sich an die Öffnung der Paukenhöhle an und enthält die verschiedenen Vertiefungen des Labyrinths.[2]

Die hintere Seite liegt gegen das Gehirn zu, und es tritt der Gehörnerv in eine Vertiefung derselben ein. Es sind noch verschiedene Vertiefungen an dieser Seite, welche näher zu betrachten sein werden.

Dieser Teil ist eigentlich der felsenfeste Teil zu nennen; denn es besteht derselbe aus einem festen, nicht mit den mindesten Zellen angefüllten Knochen.

Der andere Teil des Knochens, der gegen das Hinterhaupt zu gerichtet ist, wird mehr schwammig angetroffen; er setzt sich wie ein Keil zwischen das Schlaf-, Zitzen- und Hinterhauptbein; und der Felsenteil wird dadurch an seinem Platze gehalten. Bei den meisten Tieren erscheint er an der Seite des Hinterhauptbeins und liegt unter der erhabenen Linie, welche sich über das Hinterhauptbein, über die Scheitelknochen, nach dem Schlafbein zu, erstreckt. Man sieht also, daß er den flachen Teil Partis mastoideae[3] des Schlafknochens des menschlichen Schädels ausmacht.

Von diesem gehet der Processus styloideus aus, welcher eigentlich ein stumpfer Knochenfortsatz ist, an welchen sich ein tendo[4] ansetzt, worauf sodann erst der Processus styloideus folgt. Es kommt dieser Fall auch beim Menschen vor, ob sich gleich

---

[1] Nach Goethe der dritte selbständige Knochen der Schläfen- und Gehörgegend im typischen Säugetierskelett. — [2] Hier das Gehörlabyrinth, nicht das S. 401 erwähnte Nasenlabyrinth des Stebbeins. — [3] Des Zitzenteils oder Warzenteils am Schläfenbein des Menschen, also des Teiles, an dem hier der oben von Goethe scharf vom typischen Zitzenbein getrennte Zitzenfortsatz (Processus mastoideus) sitzt — [4] Eine Sehne.

da auch gewöhnlich der tendinöse[1] Zwischenraum zu verknöchern pflegt. Wie schon sich das Felsenbein durch diesen Fortsatz mit dem Zitzenbein verbindet, wie beide alsdann durch den zitzenförmigen Fortsatz des Schlafbeins mit dem Schlafbein verbunden werden, so daß der äußere Gehörgang unmittelbar unter den Bogen zu stehen kommt, kann man an dem Schädel einer Ziege, wo die Knochen noch nicht verwachsen sind, am besten sehen, weil es die Struktur erlaubt, daß man diese drei Knochen mit einiger Sorgfalt auseinander nehmen und wieder miteinander verbinden kann. Hat man sich dann an der Betrachtung dieser und anderer Tiere geübt, so wird man diese drei entschiedenen Knochenabteilungen auch bei dem menschlichen Schädel entdecken und ohnerachtet ihres hartnäckigen Verwachsens die Grenzen derselben bestimmen können.

Vergleichende Knochenlehre, Beispiele älterer Behandlung.[2]

A. Knochen, die Gehörwerkzeuge betreffend.

Ältere Einteilung, da man sie als einen Teil (Partem petrosam) des Ossis temporum beschrieb. Nachteil dieser Methode. Nachfolgende Einteilung, als man Partem petrosam vom Osse temporum trennte und als Os petrosum beschrieb.[3] Nicht genau genug. Die Natur zeigt uns eine dritte Art, durch die wir bei der großen Komplikation der Teile allein zum deutlichen Begriff kommen können. Nach dieser besteht das Os petrosum aus zwei besonders zu betrachtenden, in ihrem Wesen höchst verschiednen Knochen: der Bulla[4] und dem Osse petroso proprie sic dicendo.[5]

Wir haben das Schläfebein schon ganz davon separiert, auch das Hinterhauptbein schon beschrieben und fügen die Knochen, welche die Gehörwerkzeuge enthalten, nunmehr in die zwischen dem Schläfebein und dem Hinterhauptbein befindliche Öffnung.

Wir unterscheiden hier:

I. Bulla und

II. Os petrosum.

---

[1] Sehnenhafte. — [2] Von Goethe noch selbst veröffentlicht. — [3] Den „Felsteil" des Schläfenbeins vom Schläfenbein trennte und als besonderes „Felsbein" beschrieb. — [4] Vgl. oben, S. 315 und Anm. 4 dazu. — [5] Dem Felsbein im engeren Sinne.

Sie hängen unter sich zusammen:

a) durch Verwachsung,

b) durch das Übergreifen des Processus styloidei,

c) oder durch beides.

Sie hängen mit dem Osse temporum und dem Osse occipitis zusammen.

Mehrere Figuren.

I. Bulla.

An ihr ist zu bemerken:

a) Meatus auditorius externus[1], Collum[2], Orificium[3] bullae.

1. Collum, Röhre.

Sehr lang beim Schwein,

nimmt ab beim Ochsen.

= = = Pferde.

= = bei Ziege, Schaf.

Orificium kann sie genannt werden, wenn die Öffnung nur einem Ring gleicht.

Bei der Katze,

= dem Hunde.

Verwachsen mit der Bulla, doch eine Spur der Separation.

? Junge Katzen, Hunde.

Beim Embryo des Menschen, wo der Ring sichtbar und getrennt ist.

Beim erwachsenen Menschen wird es eine Rinne, die vom Schlafbein bedeckt wird.

Man kann sich also den Meatus audit. externus als eine nach oben oder hinten gekehrte Rinne und in andern Fällen als einen nach oben oder hinten gekehrten Ring denken. Die Rinne schließt sich bei obgenannten Tieren, doch ist bemerklich, daß der nach vorn gerichtete Rand immer der stärkere ist.

Der Ring schließt sich oberwärts gleichfalls, und man bemerkt: das von vorn sich anschließende Ende ist gleichfalls das stärkere.

Dieser Meatus audit. externus verbindet sich außen mit den

[1] Äußerer Gehörgang. — [2] Vgl. S. 315, Anm. 5. — [3] Ringförmige Öffnung, Mund.

knorpeligen und tendinösen Teilen des äußern Ohres, nach innen mit der Bulla, und da zeigt er jederzeit einen Rand, einen mehr oder weniger rückwärts gebogenen limbum.[1] An diesen legt sich das Paukenfell[2] an und schließt das innere Ohr.

b) Bulla selbst.

Verdient diesen Namen ganz:

Bei Katzen,

Luchs.

Sie hat so wenig Knochenmaterie als möglich (Ausnahme lapis manati[3]), ist rund wie aufgeblasen, durch äußern Druck nicht gehindert.

Von ihr selbst geht nur ein schwacher spitzer processus aus, um sich mit den nächsten tendinibus zu verbinden. Hund.

Bei Schafen und schafartigen Tieren schon sackartiger, zwar noch wenig Knochenmaterie, dünn wie Papier, inwendig glatt. Von außen durch den Processus styloideus gedrückt.

Es gehen von diesem Sacke strahlige processus aus, die mit tendinibus zusammenhängen.

Bei Pferden ist die Bulla noch dünn genug, aber vom Processu styloideo influenziert.[4]

Auf dem Grunde derselben ziehen sich halbmondförmige Scheidewände (dissepimenta) hinüber und herüber und machen von oben offne kleine Zellen. Ob vom Osse petroso zu trennen bei Fohlen?

Bei Ochsen.

II. Os petrosum.

a) Pars externa

setzt sich zwischen das Os temporum und Os occipitis.. Enchasiert[5] befestigt. (Ist manchmal sehr gering; z. B. bei Schweinen.)

Von ihr geht der Processus styloideus ab.

Ist von keiner sehr festen Knochenmasse, eher bei gewissen zellig.

b) Pars interna.

1. Facies cerebrum spectans[6]

---

[1] Saum. — [2] Trommelfell. — [3] Manatus ist eine Seekuh (Säugetierordnung der Sirenen). Bei diesen Seekühen verwächst der Trommelfellhalbring ohne Blasenbildung mit dem Felsbein. — [4] Beeinflußt. — [5] Gefaßt. — [6] Fläche gegen das Gehirn hin.

nimmt die aus dem Hirn kommenden Nerven auf. Der Rand verbunden mit dem ossifizierten Tentorio cerebelli.[1]

Foramina.

α) Inferius, constans, necessarium, pervium.[2]

β) Superius, accidentale, coecum.[3]

2. Facies bullam spectans.[4]

Foramina.

Erhöhungen und Vertiefungen.

Sobald diese Teile einzeln durchgegangen, beschrieben und verglichen sind, zu bestimmen: was aus ihrer Zusammensetzung und Verbindung erfolge.

Der Raum zwischen der Bulla und dem Osse petroso. Vorhof.

Processus mastoideus[5] vom Osse temporum und der Parte externa ossis petrosi[6] kann nicht mit der zitzengestalteten zelligen Bulla der Tiere, besonders der Schweine, verglichen werden. Bei Tieren kommt er nicht vor. Sein Platz, sein Charakter.

Die Zitze[7] der Tiere steht unter dem Meatu auditorio externo.

Hinter dem Processu styloideo, wenn er da ist, ist die untere continuatio[8] der Bulla.

Der Processus mastoideus hängt nur von vorn und der Seite mit dem innern Osse[9] zusammen. Das genauer zu untersuchen.

B. Ulna und Radius.[10]

Betrachtet man die Bildung beider langen Knochen im allgemeinen, so ist die größte Stärke der Ulna nach oben, wo sie durch das Olekranon[11] die Verbindung mit dem Oberarme hat. Die größte Stärke des Radius ist unten, wo er sich mit dem Karpus[12] verbindet.

Wenn beide Knochen am Menschen durch Supination[13] nebeneinander gebracht sind, so liegt die Ulna inwärts nach dem Körper zu, der Radius nach außen; bei den Tieren, bei denen

---

[1] Dem verknöcherten sogenannten Zelt (Hirnhaut zwischen Groß- und Kleinhirn). — [2] Unteres, standiges, notwendiges, durchgehendes Loch. — [3] Oberes, nebensächliches, blindes Loch. — [4] Fläche gegen die Bulla (Blasenteil) hin. — [5] Des Menschen. — [6] Dem Außenteil des Felsbeins. — [7] Zitzenförmige Bulla. — [8] Fortsetzung. — [9] Felsbein. — [10] Elle und Speiche des Unterarms. — [11] Ellenbogenhöcker oder Hakenfortsatz. — [12] Handwurzel. — [13] Vgl. oben, S. 319, Anmerkung 3.

diese Knochen in der Pronation verharren, befindet sich die Ulna nach unten und hinten, der Radius nach vorn und oben, beide Knochen sind getrennt, nach einem gewissen Gleichgewicht gebildet und sehr geschickt beweglich.

Beim Affen lang und schwank; wie denn dessen Knochen überhaupt als verhältnismäßig zu lang und zu schmal angesehen werden können.

Bei fleischfressenden Tieren zierlich, proportionierlich und beweglich; sie ließen sich wohl nach einer Stufenreihe anordnen, da denn das Katzengeschlecht wohl den Vorzug behaupten möchte. Löwe und Tiger haben eine sehr schöne schlanke Bildung, beim Bären wird sie schon breit und schwer. Hunde und Fischotter ließen sich besonders bezeichnen; alle haben Pronation und Supination mehr oder weniger beweglich und zierlich.

Getrennt zwar sind Ulna und Radius noch bei verschiedenen Tieren, beim Schwein, Biber, Marder, allein sie liegen doch fest aufeinander und scheinen durch Ligamente, ja manchmal durch Verzahnung an- und ineinander gefügt zu sein, daß man sie fast für unbeweglich halten möchte.

Bei Tieren, die nur auf Stehen, Gehen, Laufen eingerichtet sind, gewinnt der Radius das Übergewicht, er wird zum Fulcrum[1], die Ulna ist gleichsam bloß Artikulation mit dem Oberarm. Ihr Stab wird schwach und lehnt sich nur an die Hinterseite nach außen zu an den Radius an, man könnte sie mit Recht eine Fibula[2] nennen. So findet sich's an der Gemse, den Antilopen und Ochsen. Auch verwachsen beide schon manchmal, wie ich das Beispiel an einem alten Bock gesehen habe.

Bei diesen Tieren hat der Radius schon eine doppelte Verbindung mit dem Humerus durch zwei Gelenkflächen, denen der Tibia ähnlich.

Beim Pferde sind beide Knochen verwachsen, doch läßt sich unter dem Olekranon noch eine kleine Separation und ein Interstitium[3] zwischen beiden Knochen bemerken.

Endlich, wo die Körperlast des Tiers groß wird, daß es viel an sich selbst zu tragen hat, und Stehen, Gehen, allenfalls

[1] Vgl. S. 319, Anm. 2. — [2] Vgl. S. 419. — [3] Zwischenraum.

Laufen seine Bestimmung ist, verwachsen beide Knochen fast ohne Spur, wie beim Kamel. Man sieht, der Radius gewinnt immer mehr Übergewicht, die Ulna wird bloß Processus anconaeus[1] des Radius, und ihre zarte Röhre verwächst nach dem bekannten Gesetze.

Rekapitulieren wir das Gesagte auf umgekehrte Weise: verwachsen und einfach, stark und schwer sind beide Knochen, wenn das Tier genug an sich selbst zu tragen hat, hauptsächlich nur steht und schreitet. Ist das Geschöpf leicht, läuft und springt es, so sind beide Knochen zwar getrennt, doch die Ulna ist gering und beide gegeneinander unbeweglich. Wenn das Tier ergreift und hantiert, sind sie getrennt, mehr oder weniger voneinander entfernt und beweglich, bis vollendete Pronation und Supination dem Menschen die vollkommen zierlichste und geschickteste Bewegung erlauben.

C. Tibia und Fibula[2]

haben ungefähr ein Verhältnis gegeneinander wie Ulna und Radius; doch ist folgendes zu bemerken.

Bei Tieren, die sich der Hinterfüße mannigfaltiger bedienen, z. B. der Phoca[3], sind diese beiden Knochen nicht so ungleich an Masse als bei andern. Zwar bleibt auch hier Tibia immer der stärkste Knochen, aber Fibula nähert sich ihr, beide artikulieren mit einer Epiphyse und diese sodann mit dem Femur.

Beim Biber, der durchaus ein eigen Geschöpf ausmacht, entfernen sich Tibia und Fibula in der Mitte und bilden eine ovale Öffnung, unten verwachsen sie. Bei fünfzehigen, fleischfressenden, heftig springenden Tieren ist Fibula sehr fein; höchst zierlich beim Löwen.

Bei leichtspringenden Tieren und bei allen bloß schreitenden verliert sie sich ganz. Am Pferde sind die Extremitäten derselben, das obere und untere Knöpfchen, noch knöchern, das übrige ist tendinos.

Beim Affen sind diese beiden Knochen wie sein übriges Knochengebäude charakterlos, schwankend und schwach.

---

[1] Gleichbedeutend mit Olekranon, vgl. S. 417, Anm. 11. — [2] Schienbein und Wadenbein. — [3] Seehund.

Zu näherem Verständnis des Vorgesagten sei noch folgendes hinzugefügt. Als ich im Jahre 1795 den allgemeinen osteologischen Typus nach meiner Art vollbracht hatte, regte sich der Trieb, nun auch dieser Anleitung zufolge die Knochen der Säugetiere einzeln zu beschreiben. Wollte mir hiebei zustatten kommen, daß ich den Zwischenknochen von der obern Kinnlade gesondert hatte, so gereichte mir gleichfalls zum Vorteil, das inextrikable[1] Flügelbein[2] als zwiefach, als ein vorderes und hinteres, anzuerkennen. Auf diesem Wege sollte mir denn gelingen, das Schlafbein, das nach bisheriger Art weder Bild noch Begriff zuließ, in verschiedene Teile naturgemäß zu trennen.

Nun aber hatte ich mich schon jahrelang auf dem bisherigen Wege abgequält: ob nicht ein anderer, vielleicht der rechte, sich vor mir auftun wollte. Ich gestand gern, daß der menschlichen Knochenlehre eine unendliche Genauigkeit in Beschreibung aller Teile des einzelnen Knochens in der mannigfaltigsten Verschiedenheit seiner Ansichten nötig sei. Der Chirurg muß mit Geistesaugen, oft nicht einmal vom Tastsinn unterstützt, die innen verletzte Stelle zu finden wissen und sieht sich daher genötigt, durch strengste Kenntnis des Einzelnen sich eine Art von durchdringender Allwissenheit zu erwerben.

Daß jedoch eine solche Weise bei der vergleichenden Anatomie nicht zulässig sei, bemerkte ich nach manchem verfehlten Streben. Der Versuch einer solchen Beschreibung („Morphologie", S. 204)[3] läßt uns gleich dessen Anwendung auf das ganze Tierreich als unmöglich erscheinen, indem einem jeden auffällt, daß weder Gedächtnis noch Schrift dergleichen zu fassen, noch irgend eine Einbildungskraft solches gestaltet wieder zu vergegenwärtigen fähig sein möchte.

Noch eine Bezeichnungs- und Beschreibungsart, die man durch Zahl und Maß zu bewirken gedachte, ließ für den lebendigen Vortrag sich ebensowenig benutzen. Zahl und Maß in ihrer Nacktheit heben die Form auf und verbannen den Geist

[1] Nicht auseinander zu lösende. — [2] Keilbein. — [3] Verweist auf die Tabelle zum menschlichen Zwischenkiefer im zweiten Morphologischen Heft, in unserer Ausgabe S. 352—353.

der lebendigen Beschauung. Ich versuchte daher eine andere Art des Beschreibens einzelner Knochen, jedoch im konstruktiven, ineinander greifenden Zusammenhang, wovon der erste Versuch, Felsbein und Bulla voneinander und zugleich vom Schlafbein zu trennen, als Beispiel gelten mag.

Wie ich sodann die Vergleichung anzustellen geneigt gewesen und zwar auf eine kursorische Weise, davon mag der kurze zweite Aufsatz, Ulna und Radius, Tibia und Fibula darstellend, Zeugnis geben. Hier war das Skelett als lebendig, als Grundbedingung aller lebendigen höhern Gestalt gedacht und deshalb die Beziehung und Bestimmung der einzelnen Teile fest ins Auge gefaßt. Kursorisch verfuhr ich, um mich erst einigermaßen zu orientieren, und sollte diese Arbeit nur erst gleichsam einen Katalog liefern, wobei im Hintergrunde die Absicht lag, bei glücklicher Gelegenheit die zu vergleichenden Glieder in einem Museum wirklich zusammenzustellen, woraus sich von selbst ergeben müßte, daß jede Gliederreihe einen andern Vergleichungsmoment erfordern würde.

Wie bei den Hülfsorganen, Armen und Füßen, zu verfahren, darauf deutet obige Skizze. Man ging vom Starren, fast Unbeweglichen, nur in einem Sinne Brauchbaren zum Mannigfaltigst- und Geschicktest-Beweglichen, wie denn solches, noch durch mehrere Geschöpfe verfolgt, höchst erwünschte Ansichten verleihen müßte.

Wäre nun aber vom Hals die Rede, so würde man vom längsten zum kürzesten schreiten, von der Giraffe zum Walfisch. Die Betrachtung des Siebbeins ginge von dem weitesten, unbedingtesten aus bis zum verengtesten, gedrängtesten, vom Schuppentier bis zum Affen, vielleicht zum Vogel, da denn der Gedanke sogleich weiter gedrängt wird, wenn man sieht, wie vergrößerte Augäpfel jenen Knochen immer mehr in die Enge treiben.

Ungern brechen wir ab; wer aber erkennt nicht, welche unendliche Mannigfaltigkeit der Ansichten auf diese Weise sich ergebe und wie wir veranlaßt, ja gezwungen werden, alle übrigen Systeme zugleich mitzudenken?

Führen wir unsere Phantasie noch einen Augenblick zu

denen oben näher betrachteten Extremitäten zurück, vergegenwärtigen wir uns, wie sich der Maulwurf zum lockern Erdboden, die Phoca zum Wasser, die Fledermaus zur Luft bildet, und wie uns das Knochengerüst, so gut wie das lebendige umhäutete Tier, hievon in Kenntnis zu setzen vermag, so werden wir aufs neue die organische Welt mit erhöhtem leidenschaftlichen Sinne zu fassen trachten.

Wenn Vorstehendes den Naturfreunden dieser unserer Tage vielleicht weniger bedeutend scheint als mir vor dreißig Jahren, — denn hat uns nicht zuletzt Herr d'Alton[1] über alle unsere Wünsche hinausgehoben? — so will ich nur gestehen, daß ich es eigentlich nur dem Psychologen widme. Ein Mann wie Herr Ernst Stiedenroth[2] sollte seine erlangte hohe Einsicht in die Funktionen des menschlichen Geistkörpers und Körpergeistes treulich anwenden, um die Geschichte irgend einer Wissenschaft zu schreiben, welche denn symbolisch für alle gelten würde.

Die Geschichte der Wissenschaft nimmt immer auf dem Punkte, wo man steht, ein gar vornehmes Ansehen; man schätzt wohl seine Vorgänger und dankt ihnen gewissermaßen für das Verdienst, das sie sich um uns erworben; aber es ist doch immer, als wenn wir mit einem gewissen Achselzucken die Grenzen bedauerten, worin sie oft unnütz, ja rückschreitend sich abgequält; niemand sieht sie leicht als Märtyrer an, die ein unwiederbringlicher Trieb in gefährliche, kaum zu überwindende Lagen geführt, und doch ist oft, ja gewöhnlich, mehr Ernst in den Altvätern, die unser Dasein gegründet, als unter den genießenden, meistenteils vergeudenden Nachkommen.

Doch von solchen gewissermaßen hypochondrischen Betrachtungen wenden wir uns zu höchst erfreulichen Tätigkeiten, wo Kunst und Wissenschaft, Erkennen und Bilden sich, auf sehr hohem Punkte gemeinsam wirkend, zutraulich die Hände bieten.[3]

---

[1] Joseph Wilhelm Eduard d'Alton (1772—1840), der Ältere dieses Namens, ausgezeichneter Anatom und Zeichner, Professor zu Bonn, Goethes Freund. Über seine Schriften, auf die Goethe hier anspielt, vgl. unten, S. 423 ff. — [2] Ernst Stiedenroth (1794—1854), Professor der Philosophie zu Berlin und Greifswald, Verfasser eines Werkes „Die Psychologie zur Erklärung der Seelenerscheinungen", dessen ersten Teil Goethe in diesem sechsten (des zweiten Bandes zweitem) Morphologischen Hefte lobend besprochen hatte. — [3] Geht im Original des Mor-

d'Altons Bradypus und Pachydermen.

„Die Faultiere und die Dickhäutigen[1], abgebildet, beschrieben und verglichen von Dr. E. d'Alton"[2], das erste Heft von sieben, das zweite von zwölf Kupfertafeln begleitet. Bonn 1821.[3]

Indem wir diese treffliche Arbeit vor uns sehen, gedenken wir mit besonderm Vergnügen jener Zeit, da der Verfasser noch zu den Unsrigen gehörte[4] und eine bedeutende Gesellschaft durch geist- und kenntnisvolle Gespräche zu unterhalten, nicht weniger durch wissenschaftliche und artistische Mitteilungen zu fördern wußte. Dadurch blieb denn auch sein nachfolgendes Leben und Bemühen mit dem unsern verschlungen und vereiniget, so daß er uns auf seiner fortschreitenden Bahn niemals aus den Augen gekommen.

Sein bedeutendes Werk „Über die Anatomie der Pferde"[5] ward schon damals bearbeitet; und wie einem denkenden Manne bei dem Besondern das Allgemeine sich immer aufdringt, die Idee Gedanken erzeugt und der Gedanke die Ausführung erleichtert, so sind wir ihm zeither wichtige, das Ganze möglichst fördernde Arbeiten schuldig geworden.

So ist in der „Entwickelungsgeschichte des Hühnchens aus dem Ei"[6], woran er so treulichen Teil genommen, nicht etwa ein einzeln aufgegriffener Gedanke, eine abgesonderte Bemerkung vorgelegt; das Dargestellte fließt vielmehr aus der Idee und gibt uns Erfahrungsbelege, zu dem, was wir mit dem höchsten Begriff kaum zu erfassen getrauen. Gleichermaßen sind die gegenwärtigen beiden osteologischen Hefte ganz in dem Sinne der tiefsten Betrachtung, die sich durch proteische Wandelbarkeit der Formen,

---

phologischen Heftes von 1824 auf einen dort unmittelbar folgenden Beitrag d'Altons selbst und im weiteren dann auf den Aufsatz Goethes über d'Altons „Skelette der Nagetiere". — [1] Dickhäutige oder Pachydermen nannte die ältere Zoologie eine (heute aufgelöste) Ordnung der Säugetiere, zu der die Elefanten, Nashorner, Nilpferde, Tapire, Schweine, auch wohl die Klippdachse und die Pferde gerechnet wurden. — [2] Dem Älteren. — [3] Die beiden hier besprochenen Hefte bilden den Anfang einer „Vergleichenden Osteologie", die d'Alton der Ältere in Verbindung mit Heinrich Christian von Pander (1794—1865) seit 1821 herausgab. Das erste Heft umfaßte „Die Skelette der Pachydermata", das zweite „Das Riesenfaultier Bradypus giganteus abgebildet, beschrieben und mit verwandten Geschlechtern verglichen". — [4] Der ältere d'Alton lebte 1809—10 in Dieffurt bei Weimar. — [5] Erschien in zwei Teilen 1810 und 1816. — [6] Dem von d'Alton dem Älteren illustrierten Werke Panders „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Hühnchens im Ei" (Würzburg 1817).

worin sich Gottheit Camarupa[1] ewig gefällt, nicht einen Moment irre machen läßt, sondern immer fortfährt, die mannigfaltigsten Erscheinungen zu deuten, ja sogar zu fordern.

Was die Einleitungen betrifft, sind wir mit dem Verfasser vollkommen einstimmig und ihm zugleich höchlich verpflichtet, daß er uns nicht allein in langgehegten und längst anerkannten Grundsätzen bestärkt, sondern auch zugleich Wege führt, die wir selbst zu betreten nicht unternehmen konnten, auf Pfade hindeutet, worauf noch das Allerbeste zu hoffen ist.

Ebenso haben wir Ursache, mit der Darstellung und Ableitung des Einzelnen übereinzustimmen, und ergreifen nun die Gelegenheit, einige Bemerkungen, die bei uns vorzüglich aufgeregt worden, kürzlich beizubringen.

Wir teilen mit dem Verfasser die Überzeugung von einem allgemeinen Typus sowie von den Vorteilen einer sinnigen Nebeneinanderstellung der Bildungen; wir glauben auch an die ewige Mobilität aller Formen in der Erscheinung.

Hier kommt jedoch zur Sprache, daß gewisse Gestalten, wenn sie einmal generifiert, spezifiziert, individualisiert sind, sich hartnäckig lange Zeit durch viele Generationen erhalten und sich auch selbst bei den größten Abweichungen immer im Hauptsinne gleichbleiben.

Wir machen diese Betrachtung, um zu dem Bradypus[2] zu kommen, von welchem Geschlecht er uns drei Arten vorführt, die in Absicht auf Proportion der Glieder keine Ähnlichkeit und also, müßte man sagen, keine Ähnlichkeit der Gestalt im ganzen haben; aber sie haben dennoch eine Ähnlichkeit der Teile dem Sinne nach, und wir möchten hier die Worte Troxlers[3] wiederholen:

---

[1] Indische Gottheit, die beliebig die Gestalten in der Natur verwandelt. Vgl. Bd. 2, S. 449 dieser Ausgabe. — [2] Der Name Bradypus erscheint hier zunächst als Gattungsname der beiden lebenden Faultiere Amerikas, sowohl des Bradypus im heutigen engeren Sinne oder Ai (mit drei Krallen an der Hand), wie auch des eng verwandten heutigen Choloepus oder Unau (mit zwei Krallen an der Hand). Außerdem wird hinzugerechnet das kolossale ausgestorbene Riesenfaultier, Megatherium americanum, das Pander und d'Alton als Bradypus giganteus bezeichnen. Die Faultiere gehören zu dem streng amerikanischen (besser als Xenarthra ganz abgesonderten) Zweige der sogenannten Edentata oder zahnarmen Tiere. — [3] Ignaz Paul Vitalis Troxler (1780—1866), Arzt und Philosoph zu Luzern und Aarau. Das Zitat aus seinem Buche „Blicke in das

„Das Skeleton[1] ist überhaupt das wichtigste und gültigste physiognomische Zeichen, welch ein schaffender Geist und welch eine geschaffene Welt sich im irdischen Leben durchdrangen."

Wie wollte man nun aber den Geist[2] benennen, der sich im Geschlechte Bradypus offenbart? Wir möchten ihn einen Ungeist schelten, wenn man ein solches lebenslästerliches Wort brauchen dürfte; auf alle Weise jedoch ist es ein Geist, der sich in seiner Haupterscheinung nicht manifestieren kann, in mehr oder weniger reinem Bezug nämlich gegen die Außenwelt.

Man erlaube uns einigen poetischen Ausdruck, da überhaupt Prose wohl nicht hinreichen möchte. Ein ungeheurer Geist, wie er im Ozean sich wohl als Walfisch dartun konnte, stürzt sich in ein sumpfig-kiesiges Ufer einer heißen Zone; er verliert die Vorteile des Fisches, ihm fehlt ein tragendes Element, das dem schwersten Körper leichte Beweglichkeit durch die mindesten Organe verleiht. Ungeheure Hülfsglieder bilden sich heran, einen ungeheuren Körper zu tragen. Das seltsame Wesen[3] fühlt sich halb der Erde, halb dem Wasser angehörig und vermißt alle Bequemlichkeit, die beide ihren entschiedenen[4] Bewohnern zugestehen. Und es ist sonderbar genug, daß diese Sklaverei, „das innere Unvermögen, sich den äußern Verhältnissen gleichzustellen", auch auf seine Abkömmlinge[5] übergeht, die, obgleich im entgegengesetzten Sinne, ihre Herkunft nicht verleugnen. Man lege die Abbildungen des Riesenfaultiers und des Ai nebeneinander, so wird man, überzeugt von der wechselseitigen Verwandtschaft, etwa Folgendes aussprechen.

Jener ungeheure Koloß, der Sumpf und Kies nicht beherrschen, sich darin nicht zum Herrn machen konnte, überliefert, durch welche Filiationen[6] auch, seiner Nachkommenschaft, die sich aufs trockene Land begibt, eine gleiche Unfähigkeit, ja sie zeigt sich

---

Wesen des Menschen" (Aarau 1811) gab Goethe zuerst auf der letzten Seite des Umschlags seines zweiten Morphologischen Heftes, daher hier (der Aufsatz über d'Alton erschien im vierten) der Ausdruck „wiederholen". — [1] Skelett. — [2] Vgl. hierzu die Anmerkung am Schlusse des Bandes. — [3] Nämlich das so entstehende urweltliche Riesenfaultier. — [4] Klar und entschieden für das eine oder andere Element ausgebildeten. — [5] Auf die heute lebenden Faultiere, die hier von Goethe streng im Sinne einer Deszendenztheorie als die zum Teil umgebildeten Nachkommen des Riesenfaultiers angesehen werden. — [6] Kindschaften, im Sinne von Vererbungen.

erst recht deutlich, da das Geschöpf in ein reines Element gelangt, das einem inneren Gesetz, sich zu entwickeln, nicht entgegen steht. Aber wenn je ein geistloses, schwaches Leben sich manifestiert hat, so geschah es hier; die Glieder sind gegeben, aber sie bilden sich nicht verhältnismäßig, sie schießen in die Länge, die Extremitäten, als wenn sie, ungeduldig über den vorigen stumpfen Zwang, sich nun in Freiheit erholen wollten, dehnen sich grenzenlos aus, und ihr Abschluß in den Nägeln[1] sogar scheint keine Grenze zu haben. Die Halswirbel vermehren sich[2], und indem sie sich auseinander selbst erzeugen, deuten sie auf den völligen Mangel von innerem Halt; wie denn auch der Kopf sich klein und hirnlos[3] erweist. Daher man denn wohl sagen dürfte, daß in bezug auf den eigentlichen inneren höheren Typus das Riesenfaultier weit weniger ein Ungeheuer[4] sei als der Ai. Merkwürdig dagegen ist, wie im Unau der animalische Geist sich schon mehr zusammengenommen, sich der Erde[5] näher gewidmet, sich nach ihr bequemt und an das bewegliche Affengeschlecht herangebildet habe; wie man denn unter den Affen gar wohl einige findet, welche nach ihm hinweisen mögen.

Läßt man vorstehendes ins Allgemeine Deutende einigermaßen gelten, so möge hier auch noch eine besondere Betrachtung Platz finden. Schon auf dem Umschlag unsres zweiten Heftes „Zur Morphologie" findet sich folgendes bemerkt[6]:

„In der Tabelle, Seite 244 unter Vertebrae dorsi, ist einer Mitte gedacht, worüber einige Auskunft zu geben wäre. Es war nämlich an dem Rückgrat entschieden gestalteter Mammalien[7] zu bemerken, daß die Processus spinosi von vornen nach hinten zu sich rückwärts beugten, sodann aber von hinten nach vornen zu eben diese Processus vorwärts und also jenen entgegen gebogen waren. Wo nun beide zusammentrafen, nahm man die Mitte an und zählte von da die Rückenwirbel vorwärts und die Lendenwirbel hinterwärts. Man ist jedoch über

[1] Geht auf die langen Arme und gewaltigen Krallen der lebenden Faultiere. — [2] Das dreizehige Faultier (Ai) besitzt bis zu neun Halswirbel im Gegensatz zu der sonst bei Säugetieren gebräuchlichen Siebenzahl. — [3] Soll heißen: mit sehr kleinem Hirn. — [4] Das heißt: weit weniger abnorm gebildet. — [5] Soll heißen: dem Landleben. — [6] Als Ergänzung zu der in jenem Heft, S. 242 ff., in unserer Ausgabe S. 384 und 385 mitgeteilten Tabelle. — [7] Säugetiere.

die Bedeutung dieser Mitte in der Folge nicht ganz zur Klarheit gekommen."

Indessen erneuerte ich diese Betrachtung, als die bedeutende Anzahl Skelette[1] nebeneinander vor mir lagen, und übergebe folgendes weiterem Bedenken.

Die Dornfortsätze des Riesenfaultiers verdienen diesen Namen nicht. denn sie sind sämtlich platt gedruckt und zugleich alle von vorn nach hinten gerichtet; hier ist also von einer Mitte des Rückgrats gar nicht die Rede.

Dieselben Fortsätze beim Rhinozeros sind schlanker, beugen sich aber auch sämtlich von vornen nach hinten.

Beim Ohio-Elefanten[2] ist merkwürdig, daß die vordern Fortsätze unverhältnismäßig groß erscheinen, nach hinten zu alle kleiner werden, doch auch sämtlich rückwärts gebeugt sind, welche Richtung selbst die drei letzteren behalten, ob sie gleich einigermaßen verbreitet und verflächt erscheinen.

Der afrikanische Elefant erweist sich ähnlichermaßen, doch in mehrerer Proportion; die vier letzten Fortsätze verflächen sich.

Beim Nilpferd ist schon mehr Unterschied zu bemerken; die vorderen Fortsätze, teils lang und stabartig, teils kurz und verflächt, deuten alle hinterwärts; sechse aber von hinten an gezählt, stärker verflächt, deuten vorwärts.

Der Tapir hat, wie überhaupt, also auch in einzelnen Teilen, schöne Proportionen, die vordern längern Dornfortsätze deuten, indem sie sich verkleinern und verflächen, nach hinten, von hinten aber gezählt finden sich acht bis neun sehr stark verflächte Fortsätze, welche, wo nicht vorwärts, doch aufwärts deuten.

Beim Schweine biegen sich die längeren vorderen Fortsätze aufwärts und hinterwärts, von hinten hervor aber zählt man schon neune, welche sich verflächen und vorwärts deuten.

Mit diesem Verflächen und Vorwärtssteigen der hintern Dornfortsätze scheint die Verminderung der falschen Rippen vor sich zu gehen, wie es besonders bei Vergleichung des Ohio-Elefanten und des Schweins augenfällig ist; vielleicht daß beim

---

[1] In d'Altons und Panders Werk. — [2] Dem ausgestorbenen Mastodon-Elefanten.

näheren Beschauen sich noch mehr bedeutende Verhältnisse und Bezüge hervortun.

Ich habe übrigens das Bemerkte nur flüchtig ausgesprochen, weil ja die trefflichen charakteristischen Tafeln vor Augen liegen und überhaupt auch an andern Gliedern solche Vergleichungen nunmehr leicht anzustellen sind.

Über die künstlerischen, aus den Tafeln hervorleuchtenden Verdienste sprechen sich die Weimarschen Kunstfreunde[1] folgendermaßen aus:

Das Riesenfaultier, VII Kupfertafeln, zu drei Arten.

So hinsichtlich auf Gestalt der Knochen wie auf die Ausführung derselben zeugt alles von ungemeinem Fleiß, äußerster Sorgfalt, von ernstem Bemühen nach Deutlichkeit. Wir haben nicht leicht Abbildungen von Knochen gesehen, wo der Charakter derselben so gelungen dargestellt, so außerordentlich viel Aufmerksamkeit auf das Detail der Gestalt derselben verwendet gewesen wäre.

Höhen und Vertiefungen, Kanten und Rundungen sind überall mit großer Kunstfertigkeit und meisterhaftem Fleiß treulich dargestellt, die Behandlung im ganzen überaus zart. Vornehmlich verdienen die Tafeln Nr. III, IV, V, einzelne Knochenstücke des Riesenfaultiers enthaltend, dieses Lob.

Die dickhäutigen Tiere, neustes Heft. XII Tafeln zu sechs Arten.

Man kann von diesem alles Gute wiederholen, was von dem vorigen gesagt worden; ja zum Teil ist die Ausführung noch besser gelungen; ebenso zart und reinlich und dabei von höchster Deutlichkeit. Tafel VII besonders ist so kräftig und klar, als man es nur wünschen kann; so auch einzelne Knochenstücke aus Tafel IV und IX.

Ferner muß der Gedanke, hinter den Skeletten der Pachydermen ein Schattenbild des lebenden Tiers[2] auftreten zu lassen, als höchst geistreich gerühmt werden. Hierdurch wird erst augenfällig, warum diese Geschöpfe dickhäutig genannt sind, indem Haut und Fett, selbst im reinen Naturstand, die innere Bildung verhüllen und verstecken. Zugleich aber wird anschaulich, daß

[1] Goethe und Johann Heinrich Meyer. — [2] Die Skelette waren bei d'Alton in eine Umrißsilhouette des ganzen Tieres eingezeichnet.

innerhalb dieser plump scheinenden Masse doch ein durchaus gegliedertes, bewegliches, manchmal zierliches Knochengestelle sich verberge und dadurch bei einigen eine gewandte, kluge, anmutige Bewegung möglich werde.

Und so erinnert uns denn auch der letzte Blick auf diese Tafeln durch einige Beischriften an die bedeutenden Reisen[1], welche der gelehrte Künstler unternommen, um eine Arbeit zu liefern, die im einzelnen so vielen Wert mit sich bringt und aufs Ganze so großen Einfluß verspricht.

Womit wir uns denn dem alten Freunde aus der Ferne, als wäre er gegenwärtig, empfehlen und ihm bestens danken, daß er sowohl durch Text als Gebild unsere Wünsche und Hoffnungen übertroffen. Wir werden diese wichtige Arbeit bei unsern Studien immer vor Augen haben und sie zugleich als Fundament und Aufbau schätzen und ehren. Möge uns gegönnt sein, öfters wieder darauf zurückzukommen, zum Zeugnis, wie sehr wir in unserem Maße dadurch gefördert worden.

Eben als wir hiermit zu schließen gedachten, kommt uns das herrliche Werk unsers Verfassers über Pferde-Anatomie und Gestaltung abermals vor Augen, und indem wir uns daran aufs neue vergnügen, glauben wir zu bemerken, wie durch das sanfte Zurückbiegen der vorderen stabartigen Dornfortsätze und das ihnen entgegen gerichtete Bestreben der niedrigen flachen Fortsätze eigentlich der schöne natürliche Sattel und mit ihm das Pferd zu seiner vollkommenen Gestalt und höchsten Brauchbarkeit gebildet werde.

Fossiler Stier.

Herr Dr. Jäger[2] teilt in den „Würtembergischen Jahrbüchern für 1820", S. 147, Nachrichten mit über fossile Knochen, welche in den Jahren 1819 und 1820 zu Stuttgart gefunden worden.[3]

[1] Studienreisen, die d'Alton der Ältere nach Holland, England, Frankreich und Spanien mit Pander unternommen hatte. — [2] Der oben, S. 156, Anm 2, erwähnte schwäbische Naturforscher, der in späteren Jahren besonders als Paläontolog bedeutend geworden ist. — [3] Der Aufsatz erschien dort eigentlich 1821, unter dem Titel „Über einige fossile Knochen, welche im Jahr 1819 und 1820 zu Stuttgart und im Jahre 1820 zu Kannstatt gefunden worden sind."

Bei Kellerausgrabung entdeckte man das Stück eines Stoßzahns vom Mammut[1], es lag unter einer neun Fuß hohen Schicht von rotem Lehm und einer etwa zwei Fuß hohen Gartenerde, welches auf eine Vorzeit hinweist, da der Neckar noch hoch genug stand, um dergleichen Reste nicht nur flutend niederzulegen, sondern sie auch noch in solchem Grade zu überdecken. An einer andern Stelle in gleicher Tiefe fand sich abermals ein großer Backzahn vom Mammut, nicht weniger Backzähne vom Nashorn.[2] Nun zeigten sich aber auch neben gedachten Fossilien Bruchstücke von einer großen Ochsenart[3], die man also wohl als jenen gleichzeitig ansprechen durfte. Sie wurden von Herrn Dr. Jäger gemessen und mit Skeleten jetztzeitiger Tiere verglichen; da fand er nun, um nur eins anzuführen, daß der Hals eines fossilen Schulterblattes hundertundzwei Pariser Linien maß, eines Schweizer Stiers dagegen nur neunundachtzig.

Hierauf gibt uns derselbe Nachricht von früher gefundenen und in Kabinetten aufbewahrten Stierknochen, aus deren Vergleichung unter sich und mit Skeletten von noch lebenden Geschöpfen dieser Art er sich zu folgern getraut, daß der Altstier eine Höhe von sechs bis sieben Fuß wohl erreicht habe und also bedeutend größer gewesen sei als die noch vorhandenen Arten. Welche nun aber von diesen sich der Gestalt nach jenem am meisten annähern, wird man bei dem Berichtenden gern selbst nachsehen. Auf allen Fall läßt sich das alte Geschöpf als eine weitverbreitete, untergegangene Stammrasse betrachten, wovon der gemeine und indische Stier[4] als Abkömmlinge gelten dürften.

Als wir nun diese Mitteilungen überdacht, kamen uns drei ungeheure Hornkerne[5] zustatten, welche schon vor mehreren

[1] Dem ausgestorbenen Elefanten (Elephas primigenius) der Diluvialzeit. — [2] Einem der ebenfalls ausgestorbenen europäischen Nashörner der Diluvialzeit. — [3] Der eigentliche „Urstier", von dem man heute in der Tat im Sinne des Folgenden annimmt, daß er in unsere Zuchtrassen eingegangen, dabei aber in der echten wilden Stammrasse gegenwärtig ausgestorben sei, ist Bos primigenius, auch wohl direkt urus genannt. In der Darstellung hier spielen aber auch Reste eine Rolle, die von einem ganz ausgestorbenen Verwandten unseres noch lebenden Wisent stammen, dem Bison priscus, der besonders gerade im Weimarischen noch nach der Hauptvergletscherung der Eiszeit zahlreich lebte und riesige Knochenkerne seiner Hörner mit einer Umbiegung der Spitze nach innen dort hinterlassen hat. — [4] Zebu, Bos indicus. — [5] Hornkerne, d. h. die allein erhaltenen Knochenkerne oder Knochenzapfen der Hörner, über denen zu Lebzeiten erst noch die eigentliche Hornscheide saß.

Jahren im Kies der Ilm bei Mellingen[1] gefunden worden. Sie sind auf dem Jenaischen osteologischen Museum zu sehen. Der größte mißt der Länge nach 2 Fuß 6 Zoll, und dessen Umkreis, da, wo er auf dem Schädelstücke aufsitzt, 1 Fuß 3 Zoll Leipziger Maß.

Nun aber kam uns unter diesen Betrachtungen Nachricht, daß im Mai 1820 auf der Torfgräberei zu Frose[2] im Halberstädtischen, etwa 10 bis 12 Fuß tief, ein solches Skelett gefunden, davon aber nur der Kopf aufbewahrt worden.

Hievon gibt uns Herr Dr. Körte[3] (in Ballenstedts[4] „Archiv für die Urwelt", B. 3, H. 2, S. 326) eine sehr charakteristische Zeichnung, verglichen mit dem Skelettkopfe eines voigtländischen Stieres, welchen derselbe sich mit eigner besonderer Mühe und Sorgfalt zu bereiten wußte. Wir lassen diesen denkenden Beobachter selbst sprechen.

„Wie zwei Urkunden liegen sie nun beide vor mir; der des Urstiers als Zeugnis dessen, was die Natur von Ewigkeit her gewollt; der des Ochsen als Zeugnis dessen, wie weit sie es bisher mit dieser Formation gebracht. — Ich betrachte die gewaltigen Massen des Urstiers, seine kolossalen Hornkerne, seine tief eingesenkte Stirn, seine weit zur Seite herausgebauten Augenhöhlen, seine flachen, engen Gehörkammern und die tiefen Furchen, welche die Stirnsehnen eingeschnitten haben. Man vergleiche damit des neuen Schädels weit mehr nach vorn gestellte größere Augenhöhlen, sein überall mehr gewölbtes Stirn- und Nasenbein, seine weitern, mehr und reiner geschwungenen Gehörkammern, die flacheren Furchen seiner Stirn und überhaupt das viel mehr Ausgearbeitete seiner einzelnen Teile.

„Der Ausdruck des neuen Schädels ist besonnener, williger,

---

[1] Zwischen Weimar und Jena. Die Tufflager der Ilm bei Weimar (insbesondere bei Taubach) sind berühmt wegen ihres ungeheuren Reichtums an Knochen ausgestorbener Tiere der Diluvialzeit, besonders vom sogenannten Alt-Elefanten (Elephas antiquus), von Nashörnern, Pferden, Bären und Wildochsen; auch stammen von dort die ältesten aus Deutschland sicher bekannten Reste einer gleichzeitigen menschlichen Kultur. — [2] In dem zum Herzogtum Anhalt gehörigen Kreise Ballenstedt, mit Torfstich und Braunkohlenlagern. — [3] Wilhelm Körte (1776—1846), Literarhistoriker aus dem Kreise Gleims, mit Goethe persönlich befreundet. Vgl. Bd. 16, S. 179, 362 und 370 dieser Ausgabe. — [4] Johann Georg Justus Ballenstedt (1756—1840), Prediger und Geolog.

gutmütiger, ja verständiger; die Form im ganzen edler; der des Urstiers roher, trotziger, starrsinniger, stumpfer. Das Profil des Urstiers, besonders in der Stirn, ist offenbar mehr schweinisch, während sich das Profil des neuen mehr dem des Pferdes nähert.

„Zwischen dem Urstier und Ochsen liegen Jahrtausende, und ich denke mir, wie das Jahrtausende hindurch von Geschlecht zu Geschlecht immer stärkere tierische Verlangen, auch nach vorn hin bequem zu sehen, die Lage der Augenhöhlen des Urstierschädels und ihre Form allmählich verändert; wie das Bestreben, leichter, klarer und noch weiter hin zu hören, die Gehörkammern dieser Tierart erweitert und mehr nach innen gewölbt; und wie der mächtige tierische Instinkt, für Wohlsein und Nahrung immer mehr Eindrücke der sinnlichen Welt in sich aufzunehmen, die Stirn allmählich mehr gehoben hat.[1] — Ich denke mir, wie dem Urstier unbegrenzte Räume offen standen und wie seiner rohen Gewalt das wild-verschränkte Gestrüpp der Urwildnis weichen mußte; wie hinwiederum der jetzige Stier sich reichlicher wohlgeordneter Weiden und ausgebildeter Vegetabilien[2] erfreut; ich begreife, wie die allmählich tierische Ausbildung den jetzigen dem Joch und der Stallfütterung aneignete, wie sein Ohr der wunderbaren Menschenstimme horchte und unwillkürlich folgte, und wie sein Auge der aufrechten Menschengestalt gewohnt und geneigt ward. — Ehe der Mensch war, war der Urstier; er war wenigstens, ehe der Mensch für ihn da war. Der Umgang, die Pflege des Menschen hat des Urstiers Organisation unstreitig gesteigert. Die Kultur hat ihn als unfreies, d. h. vernunftloses und der Hülfe bedürftiges Tier zum Fressen an der Kette und im Stalle, zum Weiden unter Hund, Knüttel und Peitsche und bis zum Ochsesein[3] tierisch veredelt, d. i. gezähmt."

Um uns aber an so schönen Betrachtungen unmittelbaren Anteil zu gönnen, ereignete sich der glückliche Fall, daß in dem Torfmoore bei Haßleben[4], Amt Großen Rudestedt, das ganze Skelett eines solchen Tieres im Frühjahr 1821 ausgestochen

[1] Diese Stelle entspricht genau den entwickelungsgeschichtlichen Anschauungen Jean Lamarcks (1744—1829) über Umwandlung der Arten durch Absicht und Übung, wie er sie 1809 in seiner „Philosophie zoologique" ausgesprochen hatte. — [2] Von der Forst- und Feldkultur gehegter und kultivierter Pflanzen. — [3] Bis zum Zustande der Zucht- und Kulturrasse des Ochsen. — [4] Im Weimarischen.

worden, welches man alsobald nach Weimar schaffte und auf einem Fußboden[1] naturgemäß zusammenlegte, da sich denn fand, daß noch eine Anzahl von Teilen fehle; auch diese wurden auf alsbaldige neue Untersuchungen auf derselben Stelle meist entdeckt und nunmehr die Anstalt getroffen, das Ganze in Jena aufzustellen, welches mit Sorgfalt und Bemühung geschah. Die wenigen noch fehlenden Teile wurden, weil bei fortdauernder nasser Witterung die Hoffnung, sie zu erlangen, verschwand, einstweilen künstlich ergänzt, und so steht es nun der Betrachtung und Beurteilung für gegenwärtig und künftig anheimgegeben.

Von dem Kopfe sei nachher die Rede; vorläufig setzen wir die Maße des Ganzen nach dem Leipziger Fuß hierher.

Länge von der Mitte des Kopfes bis zu Ende des Beckens 8 Fuß 6½ Zoll, Höhe vordere 6 Fuß 5½ Zoll, hintere Höhe 5 Fuß 6½ Zoll.

Herr Dr. Jäger, da er kein ganzes Skelett vor sich hatte, versuchte durch Vergleichung einzelner Knochen des fossilen Stiers mit denen unserer gegenwärtigen Zeit diesen Mangel zu ersetzen, da er denn für das Ganze ein etwas größeres Maß fand als das unsrige, das wir angegeben.

Was den Kopf unseres Exemplars betrifft, dürfen auch wir Herrn Körtes charakteristische Zeichnung als gleichlautend annehmen, nur fehlt bei dem unsrigen außer dem Os intermaxillare noch ein Teil der obern Maxille[2] und die Tränenbeine, welche an jenen vorhanden sind. Ebenso können wir uns auf Herrn Körtes Vergleichung mit einem voigtländischen Stier in bezug auf den vor uns liegenden ungarischen berufen.

Denn wir haben durch die besondere Gefälligkeit des Herrn Direktors von Schreibers[3] zu Wien das Kopfskelett eines ungarischen Ochsen erhalten; dieses ist dem Maße nach etwas größer als das voigtländische, da hingegen unser fossiler Kopf etwas kleiner zu sein scheint als der von Frose. Alles dieses wird sich bei genauerer Behandlung, Messung und Vergleichung finden.

Hiernach kehren wir nun zu jenen Körtischen Betrachtungen wieder zurück, und indem wir sie unserer Überzeugung ganz ge-

[1] In Goethes Gartenhaus am 1. Juni 1821, laut Goethes Tagebuch. — [2] Kinnlade. — [3] Vgl. oben, S. 369, Anm. 1.

mäß finden, fügen wir noch einiges Bestätigende hinzu und erfreuen uns bei dieser Gelegenheit abermals der vor uns liegenden d'Altonschen Blätter.[1]

Alle einzelnen Glieder der wildesten, rohsten, völlig ungebildeten Tiere haben eine kräftige vita propria[2]; besonders kann man dieses von den Sinneswerkzeugen sagen; sie sind weniger abhängig vom Gehirn, sie bringen gleichsam ihr Gehirn mit sich und sind sich selbst genug. Man sehe auf der zwölften d'Altonschen Tafel Fig. b das Profil des äthiopischen Schweines[3] und betrachte die Stellung des Auges, das, als wären die Schädelbeine ausgeschlossen, sich unmittelbar mit dem Hinterhauptknochen zu verbinden scheint.

Hier fehlt das Gehirn beinahe ganz, wie auch in Fig. a zu bemerken ist, und das Auge hat gerade so viel Leben für sich, als zu seiner Funktion nötig sein mag. Betrachte man nun dagegen einen Tapir, Babirussa[4], Pecari[5], das zahme Schwein, so sieht man, wie das Auge schon heruntergerückt und zwischen ihm und dem Hinterhauptknochen noch ein mäßiges Gehirn zu supponieren wäre.

Gehen wir nun wieder zu dem fossilen Stier zurück und nehmen die Körtische Tafel vor uns, so finden wir, daß bei demselben die Kapsel des Augapfels, wenn wir sie so nennen dürfen, weit zur Seite heraus getrieben ist, so daß der Augapfel als ein abgesondertes Glied an einem etwaigen Nervenapparat erscheinen müßte. Bei dem unsrigen ist es derselbe Fall, obgleich nur eine Kapsel völlig erhalten ist, dagegen sich die Augenhöhlen des voigtländischen sowohl als ungarischen mit ihren etwas größeren Öffnungen an den Kopf heranziehen und im Umriß nicht bedeutend erscheinen.

Worin aber der größte und bedeutendste Unterschied zu finden sein möchte, sind die Hörner, deren Richtung sich in der Zeichnung nicht ganz darstellen läßt. Bei dem Urstier gehen sie zur Seite, etwas rückwärts; man bemerkt aber von ihrem Ursprung

---

[1] Des oben, S. 423 ff., besprochenen Heftes d'Alton-Panders über die Dickhäuter. — [2] Selbständiges Eigenleben. — [3] Phacochoerus Pallasii oder aethiopiens, das äthiopische Warzenschwein vom Kapland. — [4] Vgl. oben, S. 291, Anm. 1. — [5] Dicotyles, amerikanische Schweinegattung.

an in den Kernen gleich eine Richtung nach vorn, welche sich erst recht entscheidet, als sie sich etwa bis auf 2 Fuß 3 Zoll entfernten; nun krümmen sie sich einwärts und laufen in einer solchen Stellung aus, daß, wenn man auf die Hornkerne sich die Hornschale[1] denkt, die als sechs Zoll länger anzunehmen ist, so würden sie in solcher Richtung wieder bis gegen die Wurzel der Hornkerne gelangen, in welcher Stellung also diese sogenannten Waffen dem Geschöpfe ebenso unnütz werden müssen als die Hauzähne dem Sus Babirussa.[2]

Vergleicht man nun hiemit den ungarischen Ochsen, den wir vor uns haben, so sieht man die Riesen der Kerne gleich eine etwas auf- und hinterwärtse Richtung nehmen und mit einer sehr graziosen Wendung sich endlich zuspitzen.

Im allgemeinen werde hier bemerkt: das Lebendige, wenn es ausläuft, so daß es, wo nicht abgestorben, doch abgeschlossen erscheint, pflegt sich zu krümmen, wie wir an Hörnern, Klauen, Zähnen gewöhnlich erblicken; krümmt nun und wendet sich's schlängelnd zugleich, so entsteht daraus das Anmutige, das Schöne. Diese fixierte, obgleich noch immer beweglich scheinende Bewegung ist dem Auge höchst angenehm; Hogarth[3] mußte beim Aufsuchen der einfachsten Schönheitslinie darauf geführt werden; und welchen Vorteil die Alten bei Behandlung der Füllhörner auf Kunstwerken aus diesem Gebiete gezogen, ist jedermann bekannt. Schon einzeln auf Basreliefen, Gemmen, Münzen sind sie erfreulich; unter sich und mit andern Gegenständen komponiert, höchst zierlich und bedeutend; und wie allerliebst schlingt sich ein solches Horn um den Arm einer wohltätigen Göttin!

Hatte nun Hogarth die Schönheit bis in dieses Abstrakte verfolgt, so ist nichts natürlicher, als daß dies Abstrakte, wenn es dem Auge wirklich erscheint, mit einem angenehmen Eindruck überraschen müsse. Ich erinnere mich, in Sizilien auf der großen Plaine von Catanea[4] eine kleine, nette, reinbraune Art Rindvieh

[1] Vgl. oben, S. 430, Anm. 5. — [2] Die oben, S. 291, Anm. 1, erwähnten, gegen die eigene Stirn dieses Schweines gebogenen oberen Eckzähne. — [3] William Hogarth (1697—1764), berühmter englischer Maler, der als Ästhetiker die Schlangenlinie als den Ausdruck der höchsten Wohlgefälligkeit bezeichnete. — [4] Ebene von Catania in Sizilien. In Goethes „Italienischer Reise" werden diese kleinen Rinder am 30. April 1787 bei der Fahrt durch die Täler jenseits Castra

auf der Weide gesehen zu haben, deren Gehörn, wenn das Tier mit freiem Blick den niedlichen Kopf empor hob, einen höchst angenehmen, ja unauslöschlichen Eindruck machte.

Daher folgt denn, daß der Landmann, dem ein so herrliches Geschöpf zugleich nützlich ist, höchst erfreut sein muß, den Kopfschmuck ganzer Herden, dessen Schönheit er unbewußt empfindet, sich lebendig durcheinander bewegen zu sehen. Wünschen wir nicht immer mit dem Nützlichen auch das Schöne verbunden und umgekehrt dasjenige, womit wir uns notgedrungen beschäftigen, zugleich auch geschmückt zu finden?

Wenn wir nun aus dem Vorigen gesehen haben, daß die Natur aus einer gewissen ernsten, wilden Konzentration die Hörner des Urstiers gegen ihn selbst kehrt und ihn dadurch der Waffe gewissermaßen beraubt[1], deren er in seinem Naturzustande so nötig hätte, so sahen wir zugleich, daß im gezähmten Zustand eben diesen Hörnern eine ganz andere Richtung zu teil wird, indem sie sich zugleich aufwärts und auswärts mit großer Eleganz bewegt. Dieser schon den Kernen eigentümlichen Anlage fügt sich denn die äußere Hornschale mit gefälliger Nachgiebigkeit und Zierlichkeit; erst den noch kleinen Hornkern verdeckend, muß sie mit ihm bei dem Wachstum sich ausdehnen, da sich denn eine ring- und schuppenförmige Struktur sehen läßt. Diese verschwindet, wie der Kern sich wieder zuzuspitzen anfängt; die Hornschale konzentriert sich immer mehr, bis sie zuletzt, wo sie selbstständig, über den Kern hinausragend als konsolidiertes organisches Wesen zum Abschluß gelangt.

Hat es nun die Kultur so weit gebracht, so ist nichts natürlicher, als daß der Landmann bei sonstiger schöner Gestalt seiner Tiere auch regelmäßige Bildung der Hörner verlangt. Da nun dieses schöne herkömmliche Wachstum öfters ausartet, die Hörner sich ungleich vor-, rückwärts, auch wohl hinabziehen, so muß einer solchen für Kenner und Liebhaber unangenehmen Bildung möglichst vorgebeugt werden.

Wie dieses zu leisten sei, konnte ich in dem Egerischen[2] Kreise bei meinem letzten Aufenthalte[3] bemerken; die Zucht des Horn-

---

Giovanni erwähnt. Vgl. Bd. 14, S. 322 dieser Ausgabe. — [1] So biegt, daß er sie nicht benutzen kann. — [2] Eger in Böhmen. — [3] 1821.

viehs, als des wichtigsten Geschöpfs zum dortigen Feldbau, war sonst höchst bedeutend und wird noch immer, besonders in einigen Ortschaften, wohl betrieben.

Kommen nun solche Geschöpfe in den Fall, gewissem krankhaften oder unregelmäßigen Wachstum nachzugeben und den Besitzer mit einer falschen Richtung zu bedrohen, so bedient man sich, um diesem Hauptschmuck seine vollkommene Zierde zu verleihen, einer Maschine, womit die Hörner gezügelt werden. Dies ist der gebräuchliche Ausdruck, diese Operation zu bezeichnen.

Von dieser Maschine so viel: sie ist aus Eisen, auch wohl von Holz; die eiserne besteht aus zwei Ringen, welche, durch verschiedene Kettenglieder und ein steifes Gelenk verbunden, vermittelst einer Schraube einander genähert oder entfernt werden können; die Ringe, mit etwas Weichem überzogen, legt man an die Hörner und weiß alsdann durch Zuschrauben und Nachlassen dem Wuchs derselben die beliebige Richtung zu geben. Im Jenaischen Museum ist ein solches Instrument zu sehen.

Vorläufig aus dem Altertum: *Ἕλικες βόες*[1]. „Cămuri boum[2] sunt, qui conversa introrsum cornua habent; laevi, quorum cornua terram spectant; his contrarii Licini, qui sursum versum cornua habent.“[3] Jun. Philargyrius[4] zu Virgil. Georg. III, 55.[5]

Zweiter Urstier.

In dem ersten Bande der „Morphologie“[6], S. 342, ist von einem fossilen Stiere gehandelt, der im Frühjahr 1821 in dem Torfmoore bei Haßleben in Thüringen ausgestochen worden. In der Mitte des Sommers 1823 wurden abermals die Reste

---

[1] „Ochsen mit gebogenen Hörnern.“ Homerischer Ausdruck. — [2] Bovos steht im lateinischen Original. Ebenso folgt dort nach habent noch ein Zwischensatz. — [3] „Camuri bezeichnet Ochsen mit nach innen gebogenen Hörnern; Laevi solche mit erdwärts gerichteten; dagegen Licini, bei denen sie sich aufwärts krümmen.“ — [4] Junius Philargyrius, ein Erklärer Vergils aus dem vierten oder fünften Jahrhundert n. Chr. — [5] Vergils Gedicht „Vom Landbau“. — [6] Im vierten der Morphologischen Hefte, S. 342—352.

eines solchen Geschöpfes entdeckt. Wir schalten den Bericht ein, womit diese nicht sehr bedeutenden Überreste von dem sorgfältigen Beamten eingesendet worden:

„Das Gerippe lag 6 Fuß tief auf Ton oder Letten zerstreut und nicht auf einem Platze, so daß ich den Umfang von 8□ Fuß angeben kann; wo die Überbleibsel vom Kopfe lagen, war ansichtlich ein eichener Stamm gewesen. Einige aus Ton gebrannte Scherben lagen etwa 4 bis 5 Fuß in eben der Tiefe davon; das Gehörn ist zerstochen worden, da es schon in Torf übergegangen. Die beifolgende Asche und Kohlen wurden in Tiefungen von 5 Fuß gefunden auf Ton und weißem Sand."

Hiernach wäre also auf eine uralte Zeit einiger Kultur zu schließen, wo man solche ungeheure Geschöpfe zum Opfer gebracht hätte; wie denn sogar die vermutete Eiche auf einen heiligen Platz deuten könnte. Daß der Torf in einer Niederung wieder so hoch angewachsen wäre, läßt sich als naturgemäß ganz wohl zugeben, doch enthalten wir uns aller weiteren Folgerungen; vielleicht aber trifft dieses Ereignis mit andern Erfahrungen glücklich zusammen, um in den düstern Regionen der Geschichte einen schwachen Schein leuchten zu lassen.

Wer übrigens in dieser Angelegenheit sich völlig aufzuklären denkt, der schlage Cuvier[1] „Recherches sur les Ossemens fossiles. Nouvelle Édition". Tome IV, p. 150 nach, wo er den zweiten Artikel finden wird, der von ausgegrabenen Schädeln handelt, welche dem Ochsengeschlecht anzugehören scheinen, aber an Größe unsere zahmen Ochsen sehr übertreffen, deren Gehörn auch ganz eine andere Richtung hat.

Betrachtet er dann die eilfte Tafel[2], wo die Figuren 1, 2, 3 und 4 einen Schädel vorstellen, welcher mit dem unsrigen und den Körtischen vollkommene Ähnlichkeit hat, so würde hierüber nicht viel weiter zu sagen sein; bis wir hoffentlich das Glück haben, bei einem Besuch des Herrn d'Alton von dem ganzen in Jena aufgestellten Skelett eines solchen Urstiers genaue Rechenschaft zu geben. Wobei denn auch über die zunächst an der

[1] Georg Dagobert Cuvier (1769—1832), der berühmteste Zoolog jener Zeit. Die zitierten „Untersuchungen über die fossilen Knochen" sind das grundlegende Werk der wissenschaftlichen Paläontologie. — [2] Bei Cuvier.

Stadt Weimar, nicht weniger in der Umgegend, besonders im Tuffstein sich findenden fossilen Knochen ein endlicher Abschluß sich ergeben wird.

Über die Anforderungen an naturhistorische Abbildungen im allgemeinen und an osteologische insbesondere.

Indem nun der Meister[1] ausspricht, was er von sich selbst und seinesgleichen fordert[2], dabei aber nachsichtig die Jüngeren, Heranstrebenden belehrt und ihnen technische Hülfsmittel[3] zugesteht, ja empfiehlt, betrachten wir seine beiden neuen Hefte[4] mit abermaliger Bewunderung und wüßten, wenn wir unsern Beifall in Worte fassen sollten, nur das zu wiederholen, was wir von dem vorigen ausgesprochen haben.

Wir sehen hier die Raubtiere und Wiederkäuer ebenso behandelt wie das Riesenfaultier und die Dickhäutigen. Der Künstler setzt sich an die Stelle der Natur und, was in diesem Falle noch mehr ist, an die Stelle der Museen und gibt uns Kenntnis von ihren in der Welt umher verbreiteten und zerstreuten Schätzen.

Möge doch die Anerkennung so großer Verdienste bei seiner fernern Arbeit dem unermüdeten Manne immer gegenwärtig sein.

Das bei den Pachydermen schon eingeführte Gespenst der äußeren Gestalt[5] wird auch bei den Wiederkäuern, im höchsten Grad aber bei den fleischfressenden Tieren bedeutend, indem die Behaarung aller Körperteile nach ihrem verschiedensten Charakter ausgedrückt ist und zugleich als Grund dem Skelett zur Folie dient.

---

[1] In dem fünften der Morphologischen Hefte (des zweiten Bandes erstem) von 1823 folgte auf die Überschrift dieses Aufsatzes zunächst eine sieben Seiten lange Abhandlung zu dem Thema von dem älteren d'Alton selbst. Dann erst schließt sich unser Goethischer Text hier an. Der „Meister" ist d'Alton. — [2] D'Alton verlangte von naturhistorischen Abbildungen größtmögliche Naturwahrheit, die aber nach ihm nur erreicht wird durch absolute Beherrschung auch aller künstlerischen Regeln und Ausdrucksmittel. — [3] Anwendung der camera lucida, Rahmen mit Netzfaden und dergleichen schlägt d'Alton für Ungeübte vor. — [4] Fortsetzung der oben, S. 428, Anm. 3, erwähnten Bander-d'Altonschen Hefte zur „Vergleichenden Osteologie": „Die Skelette der Raubtiere" (1822) und „Die Skelette der Wiederkäuer" (1823) mit je 8 Tafeln. — [5] Silhouette. Vgl. oben, S. 428, Anm. 2.

Tief eingreifend in Kunst und Wissenschaft wird diese Arbeit fortwirken, wie wir denn von vielfachen Betrachtungen nur eine hier berühren.

Schon im ersten Bande der „Morphologie", Seite 347, haben wir das Profil des äthiopischen Schweins[1] („d'Altons Pachydermen", Tab. XII. Fig. b.) in Betrachtung gezogen und die vorragenden Augenhöhlen bei monstroser Stellung gegen das Hinterhaupt zu als ein Zeichen der Wildheit und Roheit des Geschöpfes angesehen.

Es geschah dieses bei Gelegenheit, als wir von dem Schädel eines Urstiers zu sprechen hatten, an welchem die Augenkapseln weiter vorspringend und höher hinaufgerückt erschienen als an dem größten zahmen ungarischen Ochsen; einen verwandten Fall brachte uns die bildende Kunst entgegen.

An dem Elginschen Pferdekopf[2], einem der herrlichsten Reste der höchsten Kunstzeit, finden sich die Augen frei hervorstehend und gegen das Ohr gerückt, wodurch die beiden Sinne, Gesicht und Gehör, unmittelbar zusammen zu wirken scheinen und das erhabene Geschöpf durch geringe Bewegung sowohl hinter sich zu hören als zu blicken fähig wird. Es sieht so übermächtig und geisterartig aus, als wenn es gegen die Natur gebildet wäre, und doch jener Beobachtung gemäß hat der Künstler eigentlich ein Urpferd[3] geschaffen, mag er solches mit Augen gesehen oder im Geiste verfaßt haben; uns wenigstens scheint es im Sinne der höchsten Poesie und Wirklichkeit dargestellt zu sein.

Das Venetianische[4] verliert wirklich dagegen und gerade dadurch, daß das Auge weiter vom Ohr, weiter vom Hinterhaupt abrückt, ob wir gleich nicht so gering von ihm denken als der englische Maler Haydon[5] in seiner „Comparaison entre la Tête d'un des Chevaux de Venise et la Tête du Cheval d'Elgin du Parthenon". London 1818.

---

[1] Vgl. oben, S. 434, Anm. 3. — [2] Zu den Elgin Marbles, d. h. den von Elgin nach London überführten Giebelfiguren des Parthenon zu Athen gehörig, vgl. Bd. 23, S. 173 f. dieser Ausgabe. — [3] Hier nicht im Sinne eines „typischen" Pferdes, sondern wirklich geschichtlich in dem eines urtümlicheren Pferdes von einer noch wilderen Stammrasse, entsprechend dem Ausdruck „Urstier". — [4] Von der antiken bronzenen Quadriga auf der Markuskirche zu Venedig. — [5] Benjamin Robert Haydon (1786—1846).

Ob seine Behauptung: das athenienſiſche Pferd ſtimme in ſeinen Hauptteilen mit den echten arabiſchen Raſſenpferden zuſammen, richtig ſei, wünſchten wir von Herrn d'Alton als dem kompetenteſten Richter bekräftigt zu ſehen.

Sollte man nachleſen, was wir[1] K. u. A.[2], B. II, H. 2, S. 93, über beide Pferdeköpfe geſagt haben, ſo wird man es hier gleichfalls anwendbar finden. Gegenwärtig ſind ſo manche Abgüſſe dieſes unſchätzbaren Reſtes in Deutſchland, daß Freunde der Kunſt, der Natur und des Altertums gar wohl das Anſchauen desſelben ſich verſchaffen können; daß uns dadurch ein neuer Natur- und Kunſtbegriff mitgeteilt werde, möchte unter Einſichtigen wohl keine Frage ſein.

Die Lepaden.

Die tiefgeſchöpften und fruchtreichen Mitteilungen des Herrn Dr. Carus[3] ſind mir von dem größten Werte; eine Region nach der andern des grenzenloſen Naturreiches, in welchem ich Zeit meines Lebens mehr im Glauben und Ahnen als im Schauen und Wiſſen mich bewege, klärt ſich auf, und ich erblicke, was ich im allgemeinen gedacht und gehofft, nunmehr im einzelnen und gar manches über Denken und Hoffen. Hierin finde ich nun die größte Belohnung eines treuen Wirkens, und mich erheitert es gar öfters, wenn ich hie und da erinnert werde an Einzelnheiten, die ich wie im Fluge wegfing und ſie niederlegte in Hoffnung, daß ſie ſich einmal irgendwo lebendig anſchließen würden, und gerade dieſe Hefte[4] ſind geeignet, derſelben nach und nach zu gedenken.

Einige Betrachtungen über die Lepaden[5] bring' ich dar, wie ich ſie in meinen Papieren angedeutet finde.

[1] Die Weimariſchen Kunſtfreunde, in dieſem Falle wohl bloß Heinrich Meyer. — [2] D. h. „Kunſt und Altertum", die von Goethe herausgegebene Zeitſchrift. — [3] Geht zunächſt auf einen Beitrag von Carus (vgl. S. 300, Anm. 5), der in dem ſechſten Morphologiſchen Heft dieſer Abhandlung vorausging, im weiteren dann auch auf damit zuſammenhängende Aufſätze des gleichen Verfaſſers im fünften und vierten Heft. — [4] Die Morphologiſchen Hefte Goethes. — [5] Die Lepaden (Lepadidae) oder im weiteren Sinne der ſie umfaſſenden Ordnung der Rankenfüßer (Cirripedia) wurden zu Goethes Zeiten noch allgemein für Mollusken, alſo Schaltiere aus der

Jede zweischalige Muschel, die sich in ihren Wänden von der übrigen Welt absondert, sehen wir billig als ein Individuum an; so lebt sie, so bewegt sie sich allenfalls, so nährt sie sich, pflanzt sich fort, und so wird sie verzehrt. Die Lepas anatifera[1], die sogenannte Entenmuschel, erinnert uns gleich mit ihren zwei Hauptdecken an eine Bivalve[2]; allein schnell werden wir bedeutet, hier sei von einer Mehrheit die Rede; wir finden noch zwei Hülfschalen, nötig, um das vielgliedrige Geschöpf zu bedecken; wir sehen an der Stelle des Schlosses eine fünfte Schale, um dem Ganzen rückgratsweise Halt und Zusammenhang zu geben.[3] Das hier Gesagte wird jedem deutlich, der Cuviers Anatomie dieses Geschöpfs, „Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle." Tom. II. p. 100, vor sich nimmt.

Wir sehen aber hier kein isoliertes[4] Wesen, sondern verbunden mit einem Stiele oder Schlauch, geschickt sich irgendwo anzusaugen, dessen unteres[5] Ende sich ausdehnt wie ein Uterus[6], welche Hülle des wachsenden Lebendigen sich sogleich von außen mit unerläßlichen Schaldecken zu schützen geeignet ist.

Auf der Haut dieses Schlauches also finden sich an regelmäßigen Stellen, die sich auf die innere Gestalt, auf bestimmte Teile des Tieres beziehen, prästabilierte fünf Schalenpunkte, welche, sobald sie in die Wirklichkeit eingetreten, sich bis auf einen bestimmten Grad zu vergrößern nicht ablassen.

Hierüber würde nun eine noch so lange Betrachtung der Lepas anatifera uns nicht weiter aufklären; da hingegen die Be-

systematischen Nähe der Muscheln und Schnecken, gehalten. In Wahrheit handelt es sich dabei um eine höchst merkwürdige Gruppe der Krebse, bei der nur die dem Ei entschlüpften Jugendstadien sich frei bewegen und anderen Krebslarven gleichen, während die erwachsenen Tiere sich an irgend einer festen Unterlage (Holz, Stein, Kork, auch lebenden anderen Krebsen) dauernd befestigen und dabei meist ein knospen- oder fruchtähnliches solides Gehäuse um sich bilden. Die bekannteste Form sind die an jedem Seestrande auf Muscheln zu beobachtenden „Seepocken". Bei der engeren Gruppe der eigentlichen Lepaden oder „Entenmuscheln" sitzt dieses Gehäuse aus Kalkplatten an einem regelrechten, durch eine sogenannte Zementdrüse angekitteten Stiel und in der Schale steckt wie ein Kern in der Frucht mit dem Kopf nach unten der Krebs. — [1] Anatifera, enten-tragend, nach einem Volksmärchen, daß aus diesen Tieren als Eiern Enten und Gänse entständen, daher „Entenmuschel". — [2] Zweischaler, Muschel. — [3] Das Gehäuse der Lepas anatifera besteht in der Tat aus fünf einzelnen Platten oder Schalen. — [4] Kein in sich abgeschlossenes, sondern ein Wesen, das an einer Unterlage haftet. — [5] Unteres im Sinne, wie eine herabhängende Frucht am unteren Ende ihres Stiels sitzt. — [6] Gebärmutter.

schauung einer andern Art, die zu mir unter dem Namen Lepas polliceps[1] gekommen, in uns die tiefsten allgemeinsten Überzeugungen erweckt. Hier ist nämlich bei derselben Hauptbildung die Haut des Schlauches nicht glatt, und etwa nur runzlig wie bei jener, sondern rauh mit unzähligen kleinen erhabenen, sich berührenden, rundlichen Punkten dicht besäet. Wir aber nehmen uns die Freiheit, zu behaupten, eine jede dieser kleinen Erhöhungen sei von der Natur mit Fähigkeit begabt, eine Schale zu bilden, und weil wir dies denken, so glauben wir es wirklich, bei mäßiger Vergrößerung vor Augen zu sehen. Diese Punkte jedoch sind nur Schalen in der Möglichkeit, welche nicht wirklich werden, solange der Schlauch sein anfängliches natürliches Eigenmaß behält. Sobald aber am untern Ende das wachsende Geschöpf seine nächste Umgebung ausdehnt, so erhalten sogleich die möglichen Schalen einen Antrieb, wirklich zu werden; bei Lepas anatifera in der Regel und Zahl eingeschränkt.

Nun waltet zwar bei Lepas polliceps dieses Gesetz immer noch vor, aber ohne Zahleinschränkung; denn hinter den fünf Hauptpunkten der Schalenwerdung entstehen abermals eilige Nachschalen, deren das innere wachsende Geschöpf, bei Unzulänglichkeit und allzufrüher Stockung der Hauptschalen, zu fernerer Hülfe des Zudeckens und Sicherns bedarf.

Hier bewundern wir die Geschäftigkeit der Natur, den Mangel der ausreichenden Kraft durch die Menge der Tätigkeiten zu ersetzen. Denn da, wo die fünf Hauptschalen nicht bis an die Verengerung reichen, entstehen sogleich in allen, durch ihr Zusammenstoßen gebildeten Winkeln neue Schalreihen, die, stufenweise kleiner, zuletzt eine Art von winziger Perlenschnur um die Grenze der Ausdehnung bilden, wo sodann aller Übertritt aus der Möglichkeit in die Wirklichkeit durchaus versagt ist.

Wir erkennen daran, daß die Bedingung dieses Schalwerdens der freie Raum sei, welcher durch die Ausdehnung des untern Schlauchteils entsteht; und hier, bei genauer Betrachtung, scheint

[1] Lepas polliceps gilt heute als besondere Gattung Pollicipes, die Vertreter einer Familie Pollicipedidae ist. Der kurze Stiel ist hier behaart und das Kalkgehäuse besteht durchweg aus mehr als fünf, ja bei einzelnen Arten aus mehr als hundert Einzelschalen.

es, als wenn jeder Schalpunkt sich eile, die nächsten aufzuzehren, sich auf ihre Kosten zu vergrößern, und zwar in dem Augenblicke, ehe sie zum Werden gelangen. Eine schon gewordene noch so kleine Schale kann von einem herankommenden Nachbar nicht aufgespeist werden, alles Gewordene setzt sich miteinander ins Gleichgewicht. Und so sieht man das in der Entenmuschel regelmäßig gebundene, gesetzliche Wachstum in der andern zum freiern Nachrücken aufgefordert, wo mancher einzelne Punkt so viel Besitz und Raum sich anmaßt, als er nur gewinnen kann.

So viel aber ist auch bei diesem Naturprodukt mit Bewunderung zu bemerken: daß selbst die gewissermaßen aufgelöste Regel doch im ganzen keine Verwirrung zur Folge hat, sondern daß die in Lepas anatifera so löblich und gesetzlich entschiedenen Hauptpunkte des Werdens und Wirkens sich auch im polliceps genau nachweisen lassen, nur daß man sodann oberwärts von Stelle zu Stelle kleine Welten sieht, die sich gegeneinander ausdehnen, ohne hindern zu können, daß nach ihnen sich ihresgleichen, obgleich beengt und im geringeren Maßstabe, bilden und entwickeln.

Wer das Glück hätte, diese Geschöpfe im Augenblick, wenn das Ende des Schlauches sich ausdehnt und die Schalenwerdung beginnt, mikroskopisch zu betrachten, dem müßte eines der herrlichsten Schauspiele werden, die der Naturfreund sich wünschen kann. Da ich nach meiner Art zu forschen, zu wissen und zu genießen, mich nur an Symbole halten darf, so gehören diese Geschöpfe zu den Heiligtümern, welche fetischartig[1] immer vor mir stehen und durch ihr seltsames Gebilde die nach dem Regellosen strebende, sich selbst immer regelnde und so im Kleinsten wie im Größten durchaus gott- und menschenähnliche Natur sinnlich vergegenwärtigen.

[1] Vgl. oben, S. 108, Anm. 7.

Der Rest der Schriften „zur Morphologie" wird, um den vorliegenden Band nicht zu sehr anschwellen zu lassen, am Anfang des 30. Bandes dieser Ausgabe mitgeteilt. Der Herausgeber.

Anmerkungen des Herausgebers.

Schriften zur Naturwissenschaft I (S. 1—444).

Vorbemerkung.

Goethes Schriften zur Naturwissenschaft zerfallen in zwei scharf gesonderte Abteilungen: erstens die physikalischen Schriften (Farbenlehre; Meteorologie; allgemeine Fragmente zur Physik), zweitens die Schriften zur organischen Morphologie, zur Geologie und zur allgemeinen Naturwissenschaft. Die vorliegende Ausgabe, für die sich eine vollständige Wiedergabe des Materials auf diesem Gebiete Goethischer Tätigkeit verbietet, geht von der Ansicht aus, daß es sich für eine Auswahl mehr empfiehlt, einen Teil ganz in seiner Größe vorzuführen und auf einen anderen ganz zu verzichten, anstatt den Text in willkürliche Fragmente aufzulösen. Dementsprechend sieht sie ab von den physikalischen Schriften, bringt dagegen den Rest, vor allem die für unsere Zeit fortgesetzt hochbedeutsamen morphologischen Abschnitte, nahezu vollständig unter Fortlassung keiner einzigen wirklich wesentlichen Stelle. Für den Text der speziell morphologischen Schriften kommen in diesem und dem folgenden Bande als grundlegend in Betracht:

P^1 = J. W. von Goethe Herzoglich Sachsen-Weimarischen Geheimenraths Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. Gotha, bey Carl Wilhelm Ettinger. 1790.

P^2 = J. W. von Goethe: Versuch über die Metamorphose der Pflanzen. Uebersetzt von Friedrich Soret, nebst geschichtlichen Nachträgen. Stuttgart, in der Cotta'schen Buchhandlung. 1831. (8°, mit parallelem Titel:) *J. W. de Goethe: Essai sur la Metamorphose des plantes. Traduit par Frederic Soret, et suivi de notes historiques. Stuttgart, J. G. Cotta, Libraire. 1831.*

M^1 = Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie. Erfahrung, Betrachtung, Folgerung, durch Lebensereignisse verbunden. Von Goethe. Ersten Bandes erstes Heft, mit einer Kupfertafel. Stuttgart und Tübingen, in der J. G. Cottaschen Buchhandlung. 1817. 8°.

M^2 = Dasselbe: Ersten Bandes zweytes Heft. 1820.

M^3 = Dasselbe: Ersten Bandes drittes Heft, mit zwey Kupfertafeln. 1820.

M^4 = Dasselbe: Ersten Bandes viertes Heft. 1822.

M^5 = Dasselbe: Zweyten Bandes erstes Heft. Mit zwey Kupfern und einer barometrographischen Tabelle. 1823.

M^6 = Dasselbe: Zweyten Bandes zweytes Heft. Mit drey Kupfern. 1824.

Der Inhalt dieser sechs morphologischen Hefte ist durch besondere Titelblätter, Inhaltsverzeichnisse und durchlaufende Paginierung noch einmal in eine Abteilung „Zur Morphologie" (dieser Teil aus Heft 1—4 als „Erster Band", aus Heft 5—6 als „Zweiter Band" bezeichnet) und eine andere „Zur

Naturwissenschaft überhaupt" (ebenso der Teil aus 1—4 als „Erster Band" und der aus 5—6 als „Zweiter Band") gesondert. Für die morphologischen Schriften kommt ausschließlich die erste Abteilung in Betracht.

C^1 = Goethe's Werke. Vollständige Ausgabe letzter Hand. Dreyundbreyßigster Band. Stuttgart und Tübingen, in der J. G. Cottaschen Buchhandlung. 1830 (Kl. 8°). Dasselbe: Funfzigster Band = Goethe's nachgelassene Werke. Zehnter Band. 1833. Dasselbe: Fünfundfunfzigster Band = Goethe's nachgelassene Werke. Funfzehnter Band. 1833.

WII = Goethes Werke. Herausgegeben im Auftrage der Großherzogin von Sachsen. Weimar. Hermann Böhlau (bezw. Hermann Böhlaus Nachfolger). II. Abt. Goethes Naturwissenschaftliche Schriften. 6.—8., 11.—13. Band (Weim. 1890—1904).

Außerdem einige Drucke in Zeitschriften, über die an den betreffenden Stellen näher berichtet wird.

Der Text unserer Ausgabe ist durchweg der von M^{1-6} und P^2, doch mit beständiger Berücksichtigung von *WII* und teilweiser Ergänzung aus dieser vollständigsten Wiedergabe auch des bloß handschriftlich überlieferten Materials. Bei Lesarten und Kommentar öfter benutzt sind:

K = Goethes Werke. Nach den vorzüglichsten Quellen revidierte Ausgabe. 33. und 34. Teil. Herausgegeben und eingeleitet von S. Kalischer. Berlin. Gustav Hempel.

S = Goethes Werke. 33. und 34. Teil. Naturwissenschaftliche Schriften. Erster und zweiter Band. Herausgegeben von Rudolf Steiner (= Deutsche National-Literatur, herausgeg. von Joseph Kürschner. 114. und 115. Band. [Berl. u. Stuttg., o. J.]).

B = Neue Mitteilungen aus Johann Wolfgang von Goethes handschriftlichem Nachlasse. (Erster und zweiter Teil. Goethes naturwissenschaftliche Korrespondenz. Dritter Teil. Goethes Briefwechsel mit den Gebrüdern Humboldt. Im Auftrage der Goetheschen Familie herausgegeben von F. Th. Bratranek, Leipz. 1874—76.)

WIII = *W*, dritte Abteilung. Goethes Tagebücher (Weim. 1887 ff.).

WIV = *W*, vierte Abteilung. Goethes Briefe (Weim. 1887 ff.).

Ferner wird häufiger verwendet folgende Abkürzung:

Cohn = Ferdinand Cohn, Die Pflanze, 1. Bd. (2. Aufl., Bresl. 1896).

Die Anordnung der morphologischen Schriften in diesem und dem nächsten Bande folgt entsprechend den in der Einleitung vom Herausgeber geäußerten Ansichten so weit, als irgend möglich war, der von Goethe selbst in M^{1-6} gegebenen. Die drei Vorreden leiten die ganze Morphologie ein. Als erstes Hauptstück folgt die „Metamorphose der Pflanzen". Die sämtlichen übrigen hier aufgenommenen Schriften zur Botanik schließen sich als teils sachliche, teils historische Ergänzungen zu diesem Thema unter der Rubrik „Verfolg" an. Ein neues Hauptstück „Zoologie" (entsprechend dem Inhaltsverzeichnis zu M^4, S. 368) vereinigt die osteologischen Schriften. Als stimmungsvoller Abschluß des Ganzen erscheint der „Freundliche Zuruf".

Hinsichtlich der Anmerkungen ist hervorzuheben, daß ein wirklich eingehender fachwissenschaftlicher und historischer Kommentar, wie er für andere Teile des Goethischen Lebenswerkes vorliegt, bisher für die morphologischen Schriften nicht vorhanden ist, also auch nicht benutzt werden konnte. Einzelne Angaben, besonders bei Kalischer, sind hier und da mit Dank verwertet worden. Die bisweilen schwierige und zweifelhafte Identifizierung der osteologischen Fachausdrücke ist durchweg im Anschluß an Loders gleichzeitiges „Anatomisches Handbuch" (2. Aufl., Jena 1800) und Sömmerings Werk „Vom

Baue des menschlichen Körpers" 1. Teil (Frankf. a. M. 1809) durchgeführt. Von einer Reproduktion der vorhandenen Bilder zur Abhandlung über den „Zwischenknochen" wurde abgesehen, da der instruktive Wert dieser Figuren bei verkleinerter Wiedergabe zu gering wird.

Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie. Erfahrung, Betrachtung, Folgerung, durch Lebensereignisse verbunden (S. 39).

Dieser Titel findet sich so auf dem Umschlage von M^{1-6}. Da M^{1-6} auch einzelne Beiträge zur Farbenlehre enthält, so kann er geradezu als der Gesamttitel gelten, mit dem Goethe seit 1817 seine naturwissenschaftliche Lebensarbeit bezeichnet sehen wollte.

Bildung und Umbildung organischer Naturen (S. 41—441).

Diese Worte stehen zuerst samt dem Motto aus Hiob auf dem ersten inneren Titelblatt von M^1. Sie enthalten in doppeltem Sinne den ganzen Kerngedanken von Goethes Morphologie: jede organische Bildung ist auch eine Kette von Umbildungen, eine Metamorphose; und zugleich: in jeder „organischen Natur", jeder Entfaltung des Lebens, waltet neben einem innerlich bildenden Prinzip, dem Typus, ein äußerlich umbildendes, der verändernde Einfluß der jeweils wirksamen Umwelt. In dem Motto aus Hiob würde „er" in Goethes Sinne die wirkende Gott-Natur sein, die auch in diesem Formenleben des Organischen sich offenbart.

Zur Morphologie (S. 41).

S. 41, Z. 6. Diese Worte stehen auf dem Untertitel, der in M^{1-6} noch einmal besonders die streng morphologischen Abschnitte für sich vereinigt. Wenn man den Goethischen Begriff der Morphologie wörtlich mit „Formenlehre" (d. h. hier der Organismen) übersetzt, so darf er doch nicht verwechselt werden mit einer bloß äußeren Formbeschreibung im Sinne einer Stereometrie oder gar engeren systematischen Gestaltdiagnose der Lebewesen. Er bezeichnet vielmehr die Lehre von der Formgebung, Formbildung, Formentstehung innerhalb des in beständigem Fluß befindlichen Lebens. Mißverständnisse über diese Bedeutung haben das äußerst glücklich gebildete Wort im 19. Jahrhundert lange wieder in den Hintergrund gedrängt, bis es endlich mit dem Aufschwung der Darwinschen Gedankengänge neue Lebenskraft erhielt. Zum erstenmal wieder im richtigen Sinne, wenn auch mit wesentlich veränderten sachlichen Grundlagen, gefaßt und populär gemacht wurde es durch Ernst Haeckel in seiner „Generellen Morphologie der Organismen" (Berl. 1866, 2 Bde.). Vgl. dort besonders Bd. 1, S. 3—17.

Das Unternehmen wird entschuldigt (S. 41 u. 42).

Goethe hatte sich laut Tagebuch in den letzten Tagen vor der Weimarer Schreckenszeit 1806 plötzlich lebhaft wieder zu osteologischen Studien gewendet (vgl. *WIII* zum 29. September, 4. und 9. Oktober). Unmittelbar nach den stürmischen Ereignissen schreibt er am 24. Oktober an Cotta (vgl. oben, S. 33, Z. 25 ff. und *WIV*, Bd. 19, S. 218 f.) über Herausgabe seiner morphologischen Schriften mit einer allgemeinen Einleitung. Am 8. November arbeitet er laut Tage-

buch: Morphologie. Am 10. November ändert er einiges an der Einleitung. Am 6. Dezember wird Einleitung zur Morphologie durchgegangen. Am 24. Dezember geht erstes Manuskript des geplanten Werkes in die Setzerei, aber nicht eine Einleitung, sondern gleich die „Metamorphose der Pflanzen", von der bis 28. Januar 1807 drei Bogen (in M^1 S. 1—48) gesetzt sind. Mit diesen drei Bogen blieb der Druck jetzt viele Jahre stehen, ohne daß eine Einleitung dazu gekommen wäre. Immerhin werden wohl die beiden Vorreden „Das Unternehmen etc." und „Die Absicht etc.", die beide viel später beim wirklichen Abdruck die Datierung „Jena 1807" erhielten, bei Goethes Aufenthalt in Jena im Frühjahr 1807 im wesentlichen abgeschlossen worden sein. Erst im März 1816 beginnt die neue Beschäftigung mit diesen Dingen, die jetzt endlich zu M^1 führte. Zum 19. Juni meldet das Tagebuch: Abschrift des Vorworts zu den Abhandlungen über organische Naturen, zum 21. Juni: Abhandlung über organische Naturen beendigt, zum 22. Juni: Abschrift der Einleitung in die Lehre vom Organismus. Nochmals folgt eine Pause, und erst am 29. März 1817 meldet dann das Tagebuch wieder von Arbeit am Vorwort zur Morphologie, und am 3. April geht der bevorwortete Inhalt der Morphologie in die Setzerei. Hier handelt es sich also jetzt sicher um die ganz neu verfaßte dritte Vorrede: „Der Inhalt etc.", die demnach zwischen März 1816 und April 1817 entstanden sein muß. Alle drei Vorreden erschienen dann noch 1817 in M^1 und zu Goethes Lebzeiten nicht wieder.

Die Absicht eingeleitet (S. 43—47).

S. 44, Z. 20 ff. Diese Stelle liest sich heute wie eine Vorwegnahme der erst nach Goethes Tode aufgestellten Zellentheorie. Oken, Wolff, zum Teil sogar Buffon hatten deutliche Vorahnungen dieser Theorie lange vor ihren Begründern Schleiden und Schwann. Gleichwohl ist sicher, daß Goethe hier an etwas anderes, für ihn schon ganz geläufiges denkt, nämlich die Zusammensetzung einer höheren Pflanze aus vielen Teilen, die (z. B. abgeschnittene Zweige) eventuell selbständig weiterleben können. Beim Hydra-Polypen, einem niederen Tier, ließ sich ebenso der Körper in zahlreiche Stücke zerlegen, die fortlebten und sich zu neuen Polypen ergänzten. Diese Entdeckungen hatte das 18. Jahrhundert schon gemacht. Buffon spekulierte, ob nicht jeder scheinbare Todes- und Verwesungsprozeß auch des höchsten Lebewesens bloß eine Auflösung in kleinste fortdauernde Lebensteilchen sei. Für Goethe wurde diese Idee einer untergeordneten Vielheit in jedem lebendigen, werdenden Individuum ein Pfeiler seiner Metamorphosenlehre. In jeder vollendeten einjährigen Pflanze etwa sah er eine Kette auseinander durch Sprossung hervorgehender Individuen, die endlich erst wieder ein ideelles umfassendes Individuum wurden. Diese Anwendung war ebenso geistreich und damals neu, wie richtig. Die endliche wirkliche Fortpflanzung erschien dabei nicht als ein unerwartet Neues, sondern war nur eine Stufe in dieser Metamorphose. Indem die reifen Samenkörner der Pflanze sich zerstreuten, löste die Individuenkette sich wieder in zahlreiche Individuen auf, ohne daß normalerweise der Prozeß abriß. Buffons paradoxe Idee war damit ins Richtige übergeleitet, ohne ihre Kraft zu verlieren. Eine solche Auflösung konnte aber vielleicht auch ohne echte Samenerzeugung und geschlechtliche Fortpflanzung gelegentlich oder bei gewissen Organismen gar regelrecht erfolgen. Hier setzt Goethes Idee der „Verstäubung" ein, auf die er immer wieder gern zurückgekommen ist. Eine Weile hat sie ihn vorübergehend sogar geneigt gemacht, sich den Zweifeln Schelvers anzuschließen, ob selbst zu der echten Samenbildung eine geschlechtliche Zeugung (also Vereinigung zweier verschiedener Metamorphosenstufen) bei den Pflanzen nötig sei. Das gab er aber rasch selbst wieder als Irrtum, was es tatsächlich

war, auf. In der Wahl einzelner Beweisstücke ging er überhaupt manchmal fehl. Aber bewundernswert über alle Maßen ist stets die Konsequenz und Klarheit seiner Ideengänge selbst, die auf diesem morphologischen Gebiet immer einer großen Wahrheit auf der Spur waren und mit besserem Material sich geradezu glänzend belegen lassen.

S. 46, Z. 12. Goethe begann schon 1785 Studien über Infusorien (mikroskopische Organismen, besonders im engeren Sinne Protozoen oder Urtiere), über die er sorgfältig Buch führte. Vgl. *WII*, Bd. 7, S. 289 ff., wo eine ganze Handschrift darüber mitgeteilt ist, und die treffliche Erläuterung dazu bei Cohn, S. 137 f.

Z. 21 ff. Vgl. *WIV*, Bd. 25, S. 97—99; *S*, Bd. 33, S. 11, Anm.

Z. 33. Die Worte Gemmation und Gemmen sind bei Goethe im einzelnen verschiedenartig gebraucht, bald von knospen- oder augenartigen Gebilden bei Pflanzen, bald von ungeschlechtlichem Sporenstaub; zugrunde liegt aber stets der Hauptbegriff: Auflösung eines lebendigen Wesens in neue Einzelindividuen ohne geschlechtliche Zeugung als nötige Voraussetzung.

Der Inhalt bevorwortet (S. 47—51).

S. 48, Z. 3 f. In ihrer groben Form, wie sie damals herrschend wurde, mußte Goethe die Lehre von der Präformation ablehnen, denn er sah in gewissem Sinne in jeder individuellen Metamorphose ein neues Werk, bei dem die niederen Stufen der Kette z. B. durch „Verfeinerung der Säfte" (vgl. § 27 der „Metamorphose") direkt die oberen erst beeinflußten und abänderten; auch glaubte er an eine systematische Metamorphose (vgl. oben, S. 23, Z. 30 ff.). Aber daß im höchsten Sinne auch in der Präformation ein richtiger Kern stecke, nämlich die ursprüngliche Determination aller Dinge in der Natur durch die urgegebene Naturgesetzlichkeit, die Urlogik, verkannte auch er nicht, zumal er doch selbst gerade der Verfechter der absoluten Gesetzmäßigkeit des „Typus" in allem war. Lichtvoll von größter Höhe des Standpunktes auseinandergesetzt hat er sich mit dieser Frage auf S. 140 u. 141. Die neueste und beste Darlegung des Streites zwischen Präformation (oder Evolution, wie man sie damals auch nannte) und Epigenesis findet sich in A. Weismanns „Vorträgen über Deszendenztheorie", Bd. 1, S. 384 ff. (Jena 1902).

Z. 19. Goethes Versuche, durch unmittelbare praktische Experimente, bei denen lebende Pflanzen während ihres Wachstums veränderten Bedingungen ausgesetzt und auf ihre Reaktion hin verfolgt wurden, zu tieferer Einsicht in die Metamorphose zu gelangen, beginnen im Sommer 1798 (*WIV*, Bd. 11, Brief an Schiller vom 22. Juni 1798, und *WIII*, Bd. 2, S. 44) und wurden neu aufgenommen in der Zeit, da diese dritte Vorrede entstand, 1816 (z. B. *WIII* zum 29. November 1816). Ausführliche Niederschriften darüber (leider nur im fragmentarischen Entwurf) sind erhalten und in *WII*, Bd. 7, S. 310 ff., mitgeteilt (vgl. auch Bd. 16, S. 56 u. 57 dieser Ausgabe). Die Methode, die durch künstliche Mißbildungen und Störungen am lebenden Wesen den gesetzmäßigen Normalverlauf zu erfassen suchte (vgl. auch die Worte in § 7 der „Metamorphose" selbst), war genial erdacht und für jene Zeit durchaus originell. Erst spät im 19. Jahrhundert, zum Teil erst fast 100 Jahre nach Goethe, sind ähnliche Experimente für die Ergründung der Gesetze tierischer Bildung wieder aufgenommen worden und haben durch Roux, Driesch, Loeb u. a. zu den wertvollsten Ergebnissen geführt.

Z. 27. Goethes wissenschaftliche Studien über die Metamorphose der Insekten beginnen ebenfalls 1798 (*WIII*, Bd. 2, S. 46) und lassen sich verfolgen bis 1802 (*WIII*, Bd. 2, S. 50, 54—58, 67, 199, 200, 216; *WIV*, Bd. 11, S. 153, 181, Bd. 12, S. 35, Bd. 13, S. 85, Bd. 15, S. 96, 97, Bd. 16, S. 114). Im Text

seiner Werke sind die Resultate nur einmal kurz dargelegt, oben S. 345—348. Umfangreiche Beobachtungsprotokolle (aus den Jahren 1796—98), die einen wertvollen Einblick in Goethes unermüdliche und stets planmäßige Detailforschung gewähren, gibt *WII*, Bd. 6, S. 401 ff., und Bd. 13, S. 70 ff.

S. 49, Z. 17. Buffon übte auf seine Zeit einen so ungeheuren Einfluß aus, weil seine ideenreichen Werke die einzige große „Naturgeschichte" waren, die auch in allen gebildeten Laienkreisen gelesen wurde. Auch Goethe sind geologische wie zoologische und embryologische Probleme zuerst in Buffons Fassung nahe getreten, anfangs mehr indirekt, später gerade in den wichtigsten Zeiten (z. B. *WIII*, Bd. 1, S. 140) auch durch immer erneutes unmittelbares Studium Buffonscher Arbeiten. Die Beschäftigung mit Buffon bleibt ihm treu bis fast zum Todesjahr (vgl. *WIII* zum 8. August 1830 und den Aufsatz über „Principes de Philosophie zoologique": Bd. 30 dieser Ausgabe). Buffon ist aber (abgesehen davon, daß er zuerst seinem Jahrhundert den Versuch einer „Natürlichen Schöpfungsgeschichte" im Gegensatz zum biblischen Wortglauben gab) allenthalben erfüllt von Ideen über die Möglichkeit einer nachträglichen Abänderung der Grundtypen in Tier- und Pflanzenwesen durch äußeren Einfluß des „Milieu" (Klima, Nahrung, allgemeine Daseinsverhältnisse, geographische Absonderung, Einfluß der Kultur etc.). Was uns heute so eminent darwinistisch oder lamarckistisch nach dieser Seite bei Goethe berührt, das ist zum großen Teil, so weit es eben auf „Einflüsse" geht, Schule Buffons bei ihm. Lamarck hat er nie gelesen. Dagegen hat Erasmus Darwin (Ch. Darwins Großvater) stark auf ihn eingewirkt, auf Erasmus Darwin wirkte aber selbst schon Buffon; alle seine Werke sind erst nach Buffons Tod erschienen.

Z. 19. Merck war (auch er im Anschluß an Buffon) im Anfang der 80er Jahre seines Jahrhunderts der glänzendste und bahnbrechende Verfechter der (damals noch entschieden bestrittenen) Idee, daß es wirklich „paläontologische Objekte" g e b e, nämlich Knochen ausgestorbener Tiere, die in anderen Erdepochen bei uns gelebt hätten, z. B. echte urweltliche Elefantenknochen, im Gegensatz zu der Behauptung, es handle sich hier um verschlagene Reste von gewöhnlichen Elefanten, die etwa die Römer nach Deutschland gebracht hätten. Vgl. Georg Z i m m e r m a n n, Johann Heinrich Merck, seine Umgebung und Zeit, S. 508 ff. (Frankf. a. M. 1871).

S. 50, Z. 25 ff. Diese scheinbar bloß ästhetische Frage war tatsächlich von höchster Bedeutung für Goethes morphologische Ideen. War der „Typus" etwa in der Knochenlehre oder die typische „Urpflanze" in der Metamorphose der Gewächse bloß eine von uns hineingetragene „Idee", oder lag ihnen ein wirklicher Ausdruck des wirkenden Realprinzips in der Natur selbst zugrunde? Im ersteren Falle verlor sich die Erörterung auch dieser Dinge in subjektive Meinungsverschiedenheiten der Beurteiler. Im anderen ließen sich durch Beobachtung und Experiment Gesetze finden, in denen eine Eigenschaft und Äußerung des Naturwesens selbst sich uns offenbarte. Goethe vertrat natürlich den letzteren Standpunkt und fühlte sich z. B. so lange Schiller fern, als er in dessen Wertung seiner „Urpflanze" als reiner „Idee" die erstere Entscheidung (Idee als rein menschlich hineingesehene Sache) witterte. Sobald man in der „Idee" dagegen auch nur einen Ausdruck des Naturwesens selbst bei seiner Arbeit sah, stimmte er sofort bei und bezeichnete dann seinen „Typus" sogar später selbst gern als eine Idee, z. B. gleich hier S. 51, Z. 5.

S. 51, Z. 8. Die Zeit, auf die hier angespielt wird, ist 1783—84. Herders Arbeit an seinen „Ideen", die von dem Gedanken einer stufenweisen Emporentwickelung in Natur- wie Kulturgeschichte getragen werden, setzte damals ein. Am 1. Mai 1784 schrieb Charlotte von Stein die denkwürdige Stelle an Knebel: „Herders neue Schrift macht wahrscheinlich, daß wir erst Pflanzen

und Tiere waren .... Goethe grübelt jetzt gar denkreich in diesen Dingen und jedes, was erst durch seine Vorstellung gegangen ist, wird äußerst interessant." Das war die Stimmung, aus der heraus damals Goethes Schrift vom „Zwischenknochen" entstand, in der er auf streng anatomischem Wege den unendlich viel weiter tragenden Beweis antrat, daß auch der Mensch den Bildungsgesetzen des Organischen, wie sie Pflanze und Tier beherrschen, unterworfen sei.

Die Metamorphose der Pflanzen (S. 52—91).

Überschrift so zuerst in M^1. P^1 hat Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, P^2 auf dem Haupttitel Versuch über die Metamorphose der Pflanzen, auf dem Umschlag und Untertitel wie M^1. Der Text entstand in der vorliegenden Form 1789—90 (vgl. *WIV*, Bd. 9, S. 163, 165, 169, 173, 181, 184, und *WIII*, Bd. 2, S. 3) und erschien zuerst zur Ostermesse 1790 in P^1. Zu einem geplanten Neudruck bei Cotta geht der alte Text wieder als Manuskript in die Setzerei (laut *WIII*) 24. Dezember 1806. Bis 28. Januar 1807 werden (laut *WIII*) gesetzt Bogen 1—3 so, wie sie 1817 in M^1 erschienen sind. Die Wiederaufnahme der Beschäftigung mit dieser Neuausgabe erfolgt 1816 (vgl. *WIV*, Bd. 27, S. 104 f., 159 f., 198, 200). Am 5. Mai 1817 ist (laut *WIII*) der (1807 nicht mehr gesetzte) Schlußbogen 4 im Satz fertig. Der Text erscheint in M^1 im Juli 1817 (vgl. *WIII* zum 17. Juli). Zum drittenmal nimmt Goethe den Text zum Zweck einer Herausgabe vor im Sommer 1828; vgl. „Goethes Briefe an Soret", herausgegeben von Hermann Uhde (Stuttg. 1877). Der Druck, der jetzt zu P^2 führt, beginnt aber (laut *WIII*) erst 22. Januar 1830 und ist erst vollendet 26. Juni 1831. Aus Goethes Nachlaß sind zahlreiche Vorstudien und (durchweg unvollendete) Nachträge zu der „Metamorphose" veröffentlicht worden in *WII*, Bd. 6, 7 und 13. Unsere Ausgabe gibt aus diesem durchaus fragmentarischen und zum Teil einer sorgfältigen Sichtung und Datierung noch bedürftigen Material nur einige wenige besonders charakteristische und in sich geschlossene Proben auf S. 265 ff. Aus der umfangreichen Literatur über die „Metamorphose" sei außer auf *K* (der in seiner sehr reichhaltigen Vorrede besonders auf Goethes Verhältnis zum Darwinismus eingeht) und *S* (der Goethes Terminologie möglichst abstrakt begrifflich zu deuten sucht) hingewiesen auf Cohn, der nach wie vor die beste Arbeit über Goethe als Botaniker lieferte; ferner Alfred Kirchhoff, Die Idee der Pflanzenmetamorphose bei Wolff und bei Goethe (Berl. 1867); M. Büsgen, Über Goethes botanische Studien, Jahrb., Bd. 11, S. 145 ff. (1890); Max Morris' Vorrede zum 39. Bande der Cottaschen Jubiläumsausgabe von Goethes Werken. Mitteilungen aus dem Bildermaterial zur „Metamorphose" im Weimarer Goethe-Archiv bringen die Werke von Rudolf Magnus, Goethe als Naturforscher (Leipz. 1906), und A. Bliedner, Goethe und die Urpflanze (Frankf. a. M. 1901). Vorsicht ist zu empfehlen gegenüber der Darstellung in J. Sachs vielgelesener „Geschichte der Botanik", Bd. 15 der „Geschichte der Wissenschaften in Deutschland" (Münch. 1875), wo zugunsten einer bestimmten, vom Verfasser allein gezeichneten und gebilligten Entwickelungslinie der neueren Botanik Goethes Auffassung nicht nur schroff abgelehnt, sondern auch inhaltlich entstellt wiedergegeben wird.

S. 52, Z. 2. Motto so in P^2 vor dem ganzen (nicht bloß die „Metamorphose" allein umfassenden) botanischen Bande. Das engere Titelblatt dort gibt die Stelle S. 41, Z. 2 ff., aus Hiob. M^1 ist hier ohne Motto, P^1 hat ein Motto aus Linné. Der Gedanke des Mottos aus Epiktet kommt schon in dem Brief Goethes an Schiller vom 15. Dezember 1795 vor.

Z. 31. Man geht auf Linné, der in der Tat und nicht Goethe selbst der eigentliche Begründer der Idee einer „Metamorphose der Pflanze" ist, bei der

im Verlaufe des Wachstums an Stelle und als Ersatz eines einfachen echten Blattes oder einer Generationenfolge von solchen Kelchblätter, Kronenblätter, Staubgefäße u. s. f. sich unter Umständen bilden. Ganz folgerichtig nannte auch Goethe seine eigene Arbeit zunächst einen „Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären". In der Deutung, die er ihr als etwas an sich schon gegebenem zu teil werden ließ, lag nach seiner eigenen Ansicht die grundlegende Neuerung. Allerdings hingen dann von dieser durchgreifend neuen Erklärung doch so sehr auch wieder die ganze Beschreibung, die Wahl der Beispiele und endlich die „Idee" selbst in ihrer Tragweite ab, daß er in der Folge auch sein Werk überhaupt als „die Metamorphose der Pflanzen" bezeichnen durfte, als seine „Metamorphose". Der Gegensatz zwischen Linnés und Goethes Erklärung der Metamorphose lag ursprünglich wesentlich darin, daß Linné von einer Pflanze, die eine längere Reihe von Jahren immerfort neue Sprosse mit Blättern erzeugte (also auf Zweige, Sträuche, Bäume als große, ungeschlechtlich wachsende Sproßgenossenschaften zielte) gleichsam als dem Normalstande ausging. In der plötzlichen Unterbrechung dieses Blattsprossens durch „Metamorphose des Wachstums", d. h. durch die Entstehung einer Blüte an Stelle weiterer Blattgenerationen, sah er eine Art Notausweg bei mangelnder Nahrung, mit dem die Pflanze sich einschränkend im Samen einen neuen Anfang versuchte. Er stützte sich dabei auf die Gärtnererfahrung, daß künstlich stark ernährte Pflanzen sich immer mehr auf Blättersproß-Produktion verlegten und das Blühen einstellten, und umgekehrt. Goethe dagegen sah in der Blüte gerade die höchste normale Erfüllung und Krone eines sich bis zu ihr beständig steigernden, vom typischen Wesen der Pflanze bestimmten Wachstumsrhythmus und in der Metamorphose also die höchste Lebensbetätigung der Pflanzen. Daher war sein Ideal in der einjährigen Pflanze, die durch den Samen ihren Rhythmus stets neu erzeugte, und die bloß zum Blättertreiben und Sprossen überernährte Pflanze sah er als eine tatsächliche Verkümmerung, d. h. Vergröberung und Verrohung, an. Es spielte in den Gegensatz beider außerdem noch eine Auffassung Linnés über den realen Ausgangspunkt der Blüten- und Fruchtbildung, also gleichsam den Sitz der „Metamorphose", hinein, bei der Linné sich selbst an ältere Vorgänger einfach anlehnte, während Goethe fortgeschrittenere neuere Ansichten vertrat (vgl. hierzu § 111 der „Metamorphose des Pflanzen" selbst). Durchaus Goethes eigenes Werk aber und höchstens auf ganz anderem Wege von Buffon abhängig (der sich als Systematiker nie mit Linné vertragen hatte) war dann seine Idee der Abänderungsmöglichkeit der typischen Metamorphose durch äußere Einflüsse, wodurch die „systematische Metamorphose" erst entstand, d. h. die vielen tausend mehr oder minder zeitweise dauernden Varianten der typischen oder Urmetamorphose, die das „System" der Tiere und Pflanzen spiegelte und deren Möglichkeit teils die natürlichen Gruppen dieses Systems garantierte, teils aber auch dieses System als ein ewig mit dem veränderten Milieu fließendes erwies. Die starre Artkonstanz Linnés löste sich in diesem Ideengang auf in lamarckistisch-darwinistische Gedanken, und deren Vorwegnahme erhob Goethe so weit über Linné selbst, daß unter diesem Gesichtspunkte allerdings seine ganze Lehre von der Metamorphose, ausgedehnt bis zu jener systematischen Metamorphose, eigentlich gar nichts mehr auch mit Linné als Vorgänger zu tun hat, sondern vollkommen als solche auf eigenen Füßen steht.

S. 53, Z. 15. Goethes Beispiele im Folgenden gehen allerdings keineswegs durchweg auf wirklich einjährige Pflanzen, aber er betrachtet die Pflanze durchgehends nur als einjährig, d. h. als wenn sie es bloß wäre. Vgl. S. 78, Z. 20 u. 21, und besonders S. 86, Z. 26 ff., wo er zeigt, wie auch jede mehrjährige Pflanze sich in eine Folge von einjährigen ideell auflösen lasse.

S. 58, Z. 19 ff. Diese Stelle beweist, daß Goethe schon 1790 den Gedanken einer verschiedenartigen Reaktion der Pflanze auf verschiedenartige äußere Einflüsse klar vor Augen hatte, damit also im Prinzip die Grundidee einer lamarckistischen Deszendenztheorie schon besaß. Über das Erstarken gerade dieses Gedankens in ihm vgl. die äußerst wichtige Stelle Band 14, S. 29, Z. 13—24 dieser Ausgabe. Studien über Pflanzengeographie führten ihn bei dem Übergang nach Italien darauf. Daher später sein lebhaftes Interesse für Humboldts geographisches Pflanzengemälde, das in der Tat auch ganz von jener Idee erfüllt ist, ohne sie direkt auszusprechen.

Z. 31 bis S. 59, Z. 3. Über diese interessanten Anpassungserscheinungen verschiedenblatteriger Wasserpflanzen vgl. Anton Kerner von Marilaun, Pflanzenleben, Bd. 1, S. 645 f. (2. Aufl., Leipz. 1896).

Z. 20 ff. Geht auf die Bildungshypothese Linnés: unten, S. 87.

Z. 27 ff. Diese Anschauung, daß die Verfeinerung der Säfte als auslösender Reiz zur individuellen Metamorphose diene, ist in der hier vorgetragenen groben Form heute nicht haltbar. In der Idee dagegen, die zu jeder neuen Stufe einer individuellen Entwickelungskette bestimmte mechanische Reize als Auslösung sucht, ist sie unanfechtbar und in Einklang mit den modernsten Forderungen der Biologie. Die Stufenleiter der individuellen Metamorphose bei jeder Einzelpflanze ist in Goethes Sinne eigentlich eine Kette aneinander entstehender Pflanzen, von denen jede die Gabe hat, auf verschiedene äußere Reize verschieden zu reagieren, auf die einen durch Gestaltung eines Blattes, auf die anderen durch die eines Kelches etc. (vgl. dazu auch die Worte von der Vielheit in jeder organischen Einheit auf S. 44, Z. 20—24). Als solche Reize werden nun hier von ihm angesehen die immer mehr verfeinerten Säfte, d. h. eigentlich die immer raffiniertere Ernährung; dazu treten, wie § 39 (S. 63) betont, noch damit verbundene räumliche Veranlassungen. In diesem Gedanken steckt zugleich die Vermittelung zwischen der individuellen und der systematischen Metamorphose, — in beiden gibt es streng genommen die doppelte Wirksamkeit erstens der vielseitigen inneren Reaktionsfähigkeit der Pflanze und zweitens des „Milieus“: die Ernährung ist bei der individuellen Metamorphose gleichsam das wechselnde innere Milieu. Goethe suchte später übrigens selbst jene „Verfeinerung der Säfte“ noch chemisch und physiologisch deutlicher zu fassen, wozu aphoristische Ansätze sich in *WII*, Bd. 7, S. 338 f., finden.

S. 60, Z. 22 ff. Hier ist die entscheidende Antwort auf Linnés Behauptung, vgl. unsere Anmerkung zu S. 52, Z. 31.

S. 61, Z. 32. *Folia floralia*. In P^1, P^2 (sogar in Sorets Parallelitext) und M^1 steht *floria*. Wie zuerst Cohn (Bd. 1, S. 148) bemerkt hat, handelt es sich hier offenbar um einen aus P^1 immer wieder mitgeschleppten Druckfehler für *floralia*, wie Goethe selbst S. 84, Z. 8, auch schreibt und die Terminologie schon damals forderte.

S. 63, Z. 27. Bloß mechanisch, d. h. hier im Sinne eines rein räumlichen Zwanges.

S. 65, Z. 13 ff. Goethe vertritt hier die Ansicht, daß die Farben und Düfte der Blüten einfache Abfallprodukte des Geschlechtslebens der Pflanze seien, während sein Zeitgenosse Chr. C. Sprengel schon behauptete (was nachmals Darwin und Hermann Müller ausgeführt haben), daß sie aktiven Zwecken der Geschlechtspflanze beim Anlocken der Insekten, die ihre Befruchtung vermitteln, dienten. Sprengels Buch blieb Goethe nicht unbekannt, war ihm aber unsympathisch, vgl. S. 201, Z. 21, und den Brief an Batsch, *WIV*, Bd. 10, S. 141 f.

S. 67, Z. 5 und Fußnote 1. Reichblättern steht in P^1, P^2 und M^1. Soret übersetzt „feuilles du calice" in P^2. Trotzdem geht aus dem ganzen Sinn und aus Goethes eigenen Worten, unten, Z. 16, und S. 69, Z. 6—10, hervor, daß es (wie Cohn wieder zuerst bemerkt hat) Kronenblättern heißen muß.

Z. 32. Fevillea steht in P^1, M^1, P^2 (auch in Sorets Übersetzung). Goethes Angabe über staubfadenähnliche Nektarien bei der Pflanzengattung Fevillea geht zweifellos zurück auf die Stelle in Linnés „Genera Plantarum" (Ed. I, 1737): *Nectarium* [nämlich von Fevillea] *filamentis 5, compressis, incurvis, staminibus alternantibus.* Vgl. über die Kukurbitazee Fevillea Engler-Prantl, „Die natürlichen Pflanzenfamilien", Teil IV, Abt. 5 (Leipz. 1894). Cohn (S. 147) vertrat die Ansicht, daß hier ein „Druckfehler" aller Goethischen Texte vorliege, und zwar für „Grevillea". Diese Korrektur ist danach in dem Nachtragsband *WII*, Bd. 13, S. 74, als richtig in den Weimarer Text aufgenommen worden, ebenso in die Cottasche Jubiläumsausgabe, Bd. 39, S. 274. Sie beruht aber zweifellos selbst auf einem Irrtum Cohns, der sich schon damit erledigt, daß die Pflanzengattung Grevillea erst 1809 von R. Brown in den *„Transactions of the Linnean Society"* zu Ehren von Charles Francis Greville benannt worden ist, vgl. Pfeiffers *„Nomenclator botanicus"*, vol. I, 1874, während Goethes Text schon 1790 erschienen ist.

S. 68, Z. 3. *Filamentum castratum, longit. corollae, petaloideum, coloratum* (Linné, *„Species plantarum"*.

Z. 25. Im Sinne der Lehren Sprengels und Darwins dienen diese ganzen Honigorgane mit ihren Sammelbecken, Spornen etc. sämtlich der durch Insekten erfolgenden Befruchtung, sind also Hilfsorgane der Staubgefäße. Vgl. z. B. Anton Kerner von Marilaun, Pflanzenleben, Bd. 2, S. 153 ff. (2. Aufl., Leipz. 1896).

S. 69, Z. 4. welchem] welchen $P^1 M^1 P^2$. Dagegen übersetzt Soret im französischen Paralleltext in P^2, *on reconnoîtra la ressemblance des nectaires et de la feuille voûtée qui les recouvre*, was allein dem Sinn entspricht, und welchen, wie *K*, Bd. 33, S. 533, zuerst bemerkt hat, als Druckfehler der Ausgaben erscheinen läßt.

S. 70, Z. 4 u. 5. Die spiralförmig gewundenen Aussteifungen in den Leitröhren (Gefäßen) der Pflanzen wurden noch gegen Ende des 18. und um Beginn des 19. Jahrhunderts von einem Teil der Botaniker selber für hohle Spiralröhrchen und die eigentlichen Leitbahnen der Nährstoffe im Pflanzenorganismus gehalten. Besonders der hochverdiente Moosforscher Hedwig (vgl. S. 59, Anm. 2) sah in diesen vermeintlich eigentlichen „Spiralgefäßen" die einzigen Nährleiter, also in gewissem Sinne Erzeuger der pflanzlichen Hauptteile. Solche (heute ganz verlassenen) Vorstellungen beherrschen auch Goethes Anschauung noch im einzelnen und geben seiner Begründung der Metamorphosenlehre in dieser Gegend einen Zug des Veralteten und dem bloß auf die heute gültige Terminologie Geschulten oft gar nicht mehr Verständlichen. Gleichwohl lassen sich gerade diese nebensächlicheren Linien der Beweisführung mit Leichtigkeit durch modernes Tatsachenmaterial ersetzen, ohne daß der Hauptgedanke Goethes: daß jede Stufe der Metamorphose auch durch räumliche Sachlagen, Ernährungsverhältnisse etc. ausgelöst und beeinflußt zu denken sei, irgendwie beeinträchtigt würde. Vgl. übrigens zu Goethes noch 1831 wesentlich unveränderter Meinung von den Spiralgefäßen S. 222. Auch *K*, Bd. 33, S. 476, Anm. 8, und *S*, Bd. 33, S. 38, Anmerkung zu Z. 4—8.

Z. 13 u. 14. Vorstellen, $P^2 M^1$ denken, P^1. Ausnahmsweise eine Stelle, wo Goethe den Text von P^1 des stilistischen Wohlklangs wegen in M^1 abgeändert hat.

S. 71, Z. 6. Die Idee, daß alle Fortpflanzung eigentlich nur ein er-

weiterter und neu verstärkter Wachstumsvorgang und somit also auch die Vereinigung der Geschlechter ein solcher sei, ist der heutigen Biologie durchaus geläufig geworden, so daß diese Stelle, die in der Vergleichung übrigens vorsichtig genug ist, alles eher verdient als den Spott, der ihr gelegentlich zu teil geworden ist. Vgl. auch S. 88 den § 113.

S. 80, Z. 4 ff. Daß geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht prinzipiell getrennt, sondern nur verschiedene Entwickelungsstufen ein und desselben Vorgangs, nämlich der Einleitung eines Zellteilungsprozesses, seien, steht heute, wo wir diese ganzen Dinge vom Boden der Zellenlehre anschauen, fest. Diese Stelle bei Goethe ist noch interessant wegen ihres schon hier (1790) merkbaren leisen Anklangs an den „Stammbaumgedanken", der höhere und niedere Pflanzen durch Übergänge verknüpft glaubt. Später brachten ihm für das speziell botanische Gebiet Voigt und Nees diese Vorstellung immer näher, vgl. z. B. S. 164, Z. 26—28, und S. 165, Z. 1—25.

S. 84, Z. 14. Vgl. Bd. 15, S. 43 u. 44 dieser Ausgabe und *WIV*, Bd. 8, S. 251 und S. 269 (Briefe an Knebel aus Rom und Frascati vom 18. August und 3. Oktober 1787).

S. 86, Z. 26 ff. Die von Goethe hier verfochtene Auffassung, daß auch an dem größten Baum jeder Sproß wieder als Einzelindividuum („Person" im Sinne von Haeckels Individualitätenlehre) vom Werte einer einjährigen Pflanze anzusehen sei, hat sich in der Folge von allen Deutungsversuchen dieser verwickelten Dinge am siegreichsten bewährt.

S. 89, Z. 17—22. Man beachte hier Goethes ganz scharfe Definition, die besagt, daß „dasselbe Organ" im Verlauf der Metamorphose bald als Blatt, bald als Kelch, Blumenblatt etc. erscheine. Das erledigt ein Mißverständnis, das sich durch die ganze kritische Literatur über Goethes Metamorphosenlehre zieht: als wenn es sich bei dieser Lehre bloß um den Nachweis gehandelt habe, daß alle Pflanzenteile eigentlich nur Blätter seien. Das Pflanzenorgan wird bei Goethe Blatt, wenn es unter bestimmten Bedingungen zustande kommt, wie es unter anderen Bedingungen Kelch oder Staubfaden wird; bei Mischung oder Störung der Bedingungen kann aber auch der Staubfaden wieder blattähnlicher werden und so fort; die Pflanze besitzt eben auf jeder Stufe alle Reaktionsmöglichkeiten. Das Blatt war für Goethe allerdings subjektiver Ausgangspunkt seiner Entdeckung dieses Grundgesetzes, indem er gerade seinen Spuren und seinem Auftreten bei der abnormen Metamorphose nachging. Es ist ihm ferner als erste Stufe in der Metamorphose auch im Vortrag immer eine Art ersten Phänomens, das er öfter symbolisch geradezu als Urorgan wertet. Aber in § 120 auf S. 90 gibt er dem selbst die klarste Einschränkung.

Verfolg. Nachträge und Zusätze (S. 92—283).

Verfolg trennt auf besonderem Titelblatt in M^1 die „Metamorphose" von den folgenden historischen Kapiteln, die hier mit dem Schicksal der Handschrift beginnen, nachdem die erste Fassung der Geschichte von Goethes botanischem Studium schon den Einleitungen angeschlossen worden war, also der „Metamorphose" damals voraufging. Seit in P^2 von Goethe selbst auch diese „Geschichte" hinter die „Metamorphose" gerückt worden war, wurde das Wort in den Ausgaben meist als Titelwort der gesamten historischen Kapitel im Anschluß an die „Metamorphose" verwertet. P^2 hat aber an dieser Stelle einen besonderen anderen Titel, nämlich Nachträge und Zusätze. Wir verwenden beide Titelworte, die so in prägnantester Weise den gesamten Rest aller botanischen Schriften Goethes hinter der „Metamorphose" zusammenzufassen geeignet sind.

Der Verfasser teilt die Geschichte seiner botanischen Studien mit (S. 92—114).

Titel so zuerst in P^2. In M^1, wo eine erste kurze Bearbeitung des Stoffs erschien, lautete der Titel Geschichte meines botanischen Studiums; ein getrenntes Stück führte den besonderen Titel: Entstehen des Aufsatzes über Metamorphose der Pflanzen. Eine Note Goethes zum Inhaltsverzeichnis von M^{1-4} in M^4 bemerkte dazu: Wer sich davon näher zu unterrichten wünscht, möge nachsehen, was aus meinem Leben IIr. Abteilung 1r. und 2r. Teil über diese Bemühungen gesagt ist. In P^2 erschien dann eine umgestaltete und stark vermehrte Bearbeitung des Textes, der unsere Ausgabe genau folgt. Die Arbeit an jener ersten Fassung begann laut Tagebuch am 3. April 1817 (vgl. auch *WIV*, Bd. 28, Brief an Eichstädt vom 12. April 1817) und dauerte bis 14. April dieses Jahres. Juni bis August 1824 deuten Studien über Rousseaus Botanik zuerst auf die Neubearbeitung. Sie beginnt 8. Juli 1828 in Dornburg. Nach einer ersten Disposition sollte die Geschichte der botanischen Studien auch diesmal ein „Vorwort" zur „Metamorphose" bilden. Das wurde dann allmählich umgeändert. Über Fortgang der Arbeit berichtet das Tagebuch (*WIII*, Bd. 11 und 12) unter anderm am 14.—29. August, 11. Oktober 1828, 25.—29. März, 14. September, 4. und 6. Oktober, 20. Oktober, 16. Dezember 1829, 17.—26. Mai 1830. Am 14. Dezember 1830 beginnt das Lesen der Druckkorrektur (mit Bogen 7 von P^2), am 26. März 1831 ist es (mit Bogen 11 von P^2) abgeschlossen.

S. 92, Z. 4 u. 5. Das Motto nur in P^2 auf besonderer Seite gegenüber den beiden Titeln Nachträge und Zusätze und Der Verfasser etc.

S. 97, Z. 13. Terminologie. Vermutlich die Schrift Linnés *„Termini botanici"*, die sich Goethe 28. März (?) 1817 (*WIV*, Bd. 28) nach Jena schicken ließ.

Z. 23. In M^1 folgte hier die in P^2 fortgelassene, aber sachlich wichtige Stelle: Wie es mir dabei ergangen, und wie ein so frembartiger Unterricht auf mich gewirkt, kann vielleicht im Verlauf dieser Mitteilungen deutlich werden, vorläufig aber will ich bekennen, daß nach Shakspeare und Spinoza auf mich die größte Wirkung von Linné ausgegangen und zwar grade durch den Widerstreit, zu welchem er mich aufforderte. Denn indem ich sein scharfes, geistreiches Absondern, seine treffenden, zweckmäßigen, oft aber willkürlichen Gesetze in mich aufzunehmen versuchte, ging in meinem Innern ein Zwiespalt vor: das, was er mit Gewalt auseinander zu halten suchte, mußte, nach dem innersten Bedürfniß meines Wesens, zur Vereinigung anstreben. Vgl. die Parallelstelle *WIV*, Bd. 27, im Brief an Zelter vom 7. November 1816.

S. 98, Z. 23. Über Fr. G. Dietrich und seine Reise mit Goethe 1785 vgl. F. Cohns vortreffliche Mitteilungen, S. 92 ff., und (nach Aufzeichnungen von Dietrich selbst) in der „Deutschen Rundschau", Juni 1876, S. 444.

S. 100, Z. 12. Zum 2. Mai 1825 bemerkt Goethes Tagebuch (*WIII*, Bd. 10): Abends Gesellschaft in Tiefurth. Professor Dietrich aus Eisenach, alter Zeiten sich erinnernd, wie er im Jahre 1785 mit mir als Ziegenhainer Bauernbursche auf dem Fichtelgebirge, sodann in Karlsbad gewesen und wie er von da an seinen Eintritt in die höhere Kultur zu rechnen habe.

Z. 16. In M^1 folgt hier der überleitende Satz: Indem ich nun durch diesen jungen Mann meine Erfahrung schnell erweitert, meine Kenntniß der Pflanzengestalt, ihrer Mannigfaltigkeit und Eigenheit immer zunehmen sah, auch mein lebendiges Gedächtniß die bezeichneten Benennungen leicht fest hielt, war mir durch einen zweiten Jüngling fernere, wünschenswerte Belehrung zugedacht. *K*, Bd. 33, S. XIII, vermutet, diese Stelle sei in P^2 nur versehentlich fortgeblieben.

S. 102, Z. 5. Über Rousseau als Botaniker vgl. die ausgezeichnete Studie bei Cohn, S. 159 ff.

S. 109, Z. 1—20. Die bedeutsamste und berühmteste Stelle in Goethes

Werken für seine Beurteilung als Vertreter der Lehre von einer natürlichen Entstehung der Arten. In der Hartnäckigkeit ist das Gesetz der Vererbung, in der glücklichen Mobilität die trotzdem vorhandene Möglichkeit des Variierens und Mutierens, in sich zu fügen und darnach bilden und umbilden zu können die Möglichkeit der Anpassung klar ausgesprochen. Der Schlußsatz betont die ursprüngliche Wesens- und Stammverwandtschaft aller durch die systematische Metamorphose heute getrennten Pflanzenformen und gibt so den ideellen Schlüssel des „Natürlichen Systems". Da die Stelle erst in P^2 in dieser Ausführlichkeit steht, also nicht vor 1828 geschrieben ist, stellt sie zugleich Goethes abschließendes und reifstes Bekenntnis dar.

S. 112, Z. 24. 1790] 1792 P^2 sowohl im deutschen wie französischen Text, was offensichtlicher, in allen späteren Ausgaben korrigierter Druckfehler ist.

S. 113, Z. 25. *De Candolle*, „*Bibliotheque universelle*", Bd. XL, S. 262 (1829), und „*Organographie vegetale*", Bd. II, S. 243. De Candolle nannte Goethe einen Dichter, der *devenu momentanement botaniste ... en passant* eine botanische Entdeckung gemacht habe. Vgl. *K*, Bd. 33, S. 488.

Schicksal der Handschrift (S. 114—117).

Text nur in M^1, S. 63—68, dem wir folgen. Goethes Arbeit daran begann laut Tagebuch am 21. April und dauerte bis zum 28. April 1817. M^1 lag fertig gedruckt vor schon am 17. Juli 1817.

S. 116, Z. 8. Vgl. *WIV*, Bd. 9, S. 277.

Z. 10. Eine hierzu parallele Stelle fehlt in „Dichtung und Wahrheit".

Schicksal der Druckschrift (S. 118—124).

Text mit Ausnahme der versifizierten Fassung der „Metamorphose", S. 120—122, nur in M^1, S. 69—79, dem wir folgen. Dieser Text entstand im April 1817, vgl. *WIII* zum 20. und 29. April 1817.

S. 120, Z. 3. bis S. 122, Z. 2. Das Gedicht entstand laut Tagebuch am 17. und 18. Juni 1798. Goethe trug sich lange Zeit mit der Idee eines großen Naturgedichts vom „Weltall". Gerade in diesem Jahr regte ihn aber Erasmus Darwins Lehrgedicht „Der botanische Garten" zu vielfachen theoretischen Erwägungen und Gesprächen mit Schiller über die Möglichkeit solcher „Darstellung der Naturlehre durch Poeten" (vgl. z. B. *WIII*, Bd. 2 zu 1798) an. Darwins Werk erschien ihm verfehlt, und so entstand als eine Art positiven Exempels, wie die Sache richtig anzugreifen sei, damals die versifizierte „Metamorphose". Knebels Übersetzung des Lukrez machte ihm dann gleich hinterher Lust, auf dem Wege noch weiterzugehen und doch noch den ganzen alten Plan zu realisieren (vgl. *WIV*, Bd. 14, S. 9f. und 53), es kam aber auch jetzt nicht dazu. — Obwohl die Verse in unserer Ausgabe auch bei den Gedichten in Band 2 abgedruckt sind, mußten sie hier im Zusammenhang wiederholt werden, um Goethes eigener ausdrücklicher Anweisung (S. 119, Z. 36, bis S. 120, Z. 2) gerecht zu werden.

S. 122, Z. 3 u. 4. Die eigentlich Geliebte, Christiane Vulpius, weilte bei Veröffentlichung dieser Stelle seit einem Jahre nicht mehr unter den Lebenden.

S. 123, Z. 21. Vgl. *S*, Bd. 33, S. 101, Anmerkung.

Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters. Kaspar Friedrich Wolf über Pflanzenbildung. Wenige Bemerkungen (S. 125—131).

Text nur in M^1, S. 80—89, dem wir folgen. Nach vieljähriger Beschäftigung mit Wolff (vgl. z. B. *WIII*, Bd. 3 zum 16. Februar 1807, Bd. 4 zum 17. und 22. März 1811) beginnt Goethe die eigentliche Arbeit an diesen drei Abschnitten laut Tagebuch am 14. Oktober 1816, arbeitet daran am 16., 17., 20., 23. Oktober 1816, 22. Januar, 29. April, 6., 7. Mai 1817. (Vgl. auch *WIV*

Bd. 27, S. 209 u. 210.) Zum 20. Mai 1817 bemerkt das Tagebuch: Abschrift der Bemerkungen zu Wolfen. Eine erneute Bemühung um Wolffs Lebensgeschichte erfolgte 1819 und führte zu einer (bei uns nicht mitgeteilten) biographischen Notiz in M^2, die, im übrigen nur Zitat, am Schluß von Goethe selbst bloß den Vers enthält:

Mag's die Welt zur Seite weisen,
Edle Schüler werden's preisen,
Die an deinem Sinn entbrannt,
Wenn die Vielen dich verkannt.

Wolff, der heute unbestritten zu den Klassikern der biologischen Forschung und ihrer Methode gehört, verdankt Goethe ein gut Teil seiner späten, aber um so glänzenderen Anerkennung.

Glückliches Ereignis (S. 131).

Hauptüberschrift so in M^1, S. 90. Die zweite Überschrift Verhältniß zu Schillern wählte Goethe für den gleichen Aufsatz in dem Inhaltsverzeichnis zu M^{1-4} in M^4, S. 368. Dieses Inhaltsverzeichnis führte die morphologischen Abschnitte aus M^{1-4} nicht bloß in der Reihenfolge des Erscheinens an, sondern ordnete sie nach sachlichen Rubriken neu und gab mehrfach veränderte oder neue Überschriften. Wir haben dieses und die späteren (in M^5 und M^6 enthaltenen) Inhaltsverzeichnisse Goethes für Überschriften mehrfach da herangezogen, wo im Text eine Kapitelüberschrift überhaupt fehlte, während sie zur Vereinheitlichung wünschenswert erschien. Der in M^1 den morphologischen Teil abschließende Text (entstanden Mai 1817) nimmt eine Doppelstellung in Goethes Werken ein. Da er auch in unserer Ausgabe schon in Band 13 seinen Platz gefunden hat, wird für die weitere Erläuterung auf diesen Band verwiesen.

Zwischenrede (S. 131 u. 132).

Überschrift und Text nur in M^2, S. 101 u. 102. Dieses Heft eröffneten zunächst die (hier nicht wiederholten) Urworte. Orphisch und dann diese Zwischenrede.

S. 132, Z. 9—12. Die richtige Stelle bei Campanella lautet: *Scientia haec* [nämlich dort die Magie!] *infinita est, sed qui Symbola animadvertit, omnia intelligit, licet non omnino.* Vgl. auch Bd. 16, S. 299 dieser Ausgabe.

Einwirkung der neueren Philosophie (S. 132—137).

Überschrift und Text nur in M^2, S. 103—109. Goethe arbeitete am Text laut Tagebuch am 8. und 9. September 1817: Einwirkung der Kantischen Philosophie auf meine Studien und Intuitiver Verstand auf Metamorphose der Pflanzen bezüglich. Die Tagebuchstelle zum 14. Mai 1817 dürfte enger auf „Glückliches Ereignis" gehen, doch wurde der Aufsatz wahrscheinlich damals selber schon mitkonzipiert, da intensive Kant-Studien schon in diesem Frühjahr liegen.

Anschauende Urteilskraft (S. 137 u. 138).

Überschrift und Text nur in M^2, S. 110 u. 111. Die Arbeit daran ist angedeutet in der Tagebuchstelle zum 10. September 1817 Anschauender Verstand. Korrektur des Druckbogens, in dem der Aufsatz steht, erfolgte 19. Mai 1818.

S. 138, Z. 14 u. 15. Kant, in dessen allgemeinen Gedankengängen die Entwickelungstheorie in Anwendung auf den gesamten Kosmos stets als „Möglichkeit" mitgeführt wurde, hatte bekanntlich für die Entstehung unseres Fixstern- und Planetensystems eine solche Theorie auf streng mechanischer Grundlage selbst im einzelnen durchgeführt. Für die organische Welt auf der Erde bezeichnete er eine analoge Theorie, die aus den typischen Ähnlichkeiten des

Knochenbaues, z. B. der Wirbeltiere, eine wirkliche historische Deszendenz (z. B. der Landwirbeltiere durch amphibische Zwischengenerationen von Wasserwirbeltieren) ebenfalls ableiten wollte, durchaus auch als eine Denkmöglichkeit, betonte aber die Schwierigkeit, die (abgesehen noch von der Zweckmäßigkeitsfrage bei den Organismen) in der tatsächlichen geschichtlichen Begründung liege; es fehlten ihm eben empirisch vor allem die nötigen geologischen Nachweise. Es kann nun wohl keinem Zweifel unterliegen, daß Goethe gerade auch durch Kants wundervoll scharfe Darlegung des Problems zu größerer Klarheit darüber geführt wurde, wie sehr seine eigene Lehre von der systematischen Metamorphose einer solchen historischen Entwickelungstheorie des Lebens in den geologischen Epochen allenthalben entgegenkomme. Als ihm dann kurz nach Abdruck dieses Aufsatzes die Betrachtung der d'Altonschen Bilder vom ausgestorbenen Riesenfaultier in Vergleichung mit solchen der lebenden Faultiere (vgl. oben, S. 423 ff.) auf sinnfällige zoologisch-paläontologische Beweismittel führte, hat er bereits in M^4 diesen hier in M^2 angeregten Stoff ausführlich weitergesponnen. Wie bereits von Max Morris ausgesprochen ist, versucht nämlich die Darstellung dort (S. 425 f. unserer Ausgabe) die gewagte „Möglichkeit" Kants von einer Abstammung eines heutigen Landtiers von einem ehemaligen Wasser- und Sumpftier an einem konkreten Beispiel direkt deutlich zu machen, — womit das Höchste erreicht ist, was Goethe überhaupt an Deszendenzlehre im Sinne sogar von echter „Phylogenie" (Aufstellung eines Stammbaumes im Einzelfalle) geleistet hat. Vgl. zu dem Ganzen auch *K*, Bd. 33, S. CII u. CIII.

Bedenken und Ergebung (S. 138 u. 139).

Überschrift und Text so in M^2, S. 112 u. 113. Jedenfalls vollendet vor 19. Mai 1818, wo das Tagebuch den Druckbogen 7 in M^2 erwähnt, in dem dieser Abschnitt beginnt, und 25. Mai 1818, wo Bogen 8 in M^2, der den Schluß enthält, ganz in die Setzerei geht.

Bildungstrieb (S. 139—141).

Überschrift und Text so in M^2, S. 114—116. Über Goethes Lektüre von Blumenbach vgl. Tagebuch zum 11. und 19. April 1817. Zum 27. Juni 1817 meldet das Tagebuch: Bildungstrieb bei Veranlassung einer Stelle aus Kant. Zum 17. September 1817: Bildungstrieb. Abgeschlossen war die Arbeit jedenfalls vor 25. Mai 1818. Zum Ganzen vgl. noch *K*, Bd. 34, S. 252, Anm. 40.

Bedeutende Förderniß durch ein einziges geistreiches Wort (S. 141—146).

Überschrift und Text so in M^5, S. 46—51. Goethes morphologische Beiträge zu M^5 und M^6 sind von ihm selbst nicht mehr einheitlich geordnet und an die Rubriken von M^{1-4} angeschlossen worden. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß dieser Abschnitt sich ideell am besten hinter die voraufgehenden einfügt. Goethe arbeitete an ihm laut Tagebuch am 12., 21., 30. und 31. März und 1. April 1823.

Allgemeine Betrachtung (S. 146).

Text so in M^5, S. 62, dort ohne Überschrift. Goethes Inhaltsverzeichnis zu M^5 gibt aber eine solche Überschrift, und zwar unsere: Allgemeine Betrachtung. C^1 (nach Goethes Tod erschienen) hat Bd. 50 (Nachgelassene Werke, Bd. 10), S. 111: Einfluß des Ursprungs wissenschaftlicher Entdeckungen. So auch *W II*. *K* hat kombiniert: „Allgemeine Betrachtung über den Einfluß des Ursprungs wissenschaftlicher Entdeckungen". Das herrenlose Fragment dürfte am besten an diese Stelle der Morphologie passen.

Drei günstige Rezensionen (S. 146—148).

Überschrift und Text so in M^2, S. 117—119, anschließend an „Bildungstrieb". Goethe arbeitete am Text laut Tagebuch am 10. und 11. September 1817. Der Schluß des 8. Bogens von M^2, in dem der Aufsatz steht, ging am 25. Mai 1818 in die Druckerei.

Andere Freundlichkeiten (S. 148—153).

Überschrift und Text so in M^2, S. 120—127. Entstanden jedenfalls um die gleiche Zeit wie der vorhergehende Aufsatz. Ebenfalls in Bogen 8 von M^2.

S. 149, Z. 11. Von Linné stammte eine Pflanzengattung *Septas*, die jetzt *Crassula Dill.* in der Familie der *Crassulaceae* (der Fettgewächse also, zu denen auch *Sempervivum*, der Hauswurz, gehört) ist. Eine andere Gattung *Septas* stellte Loureiro 1790 auf, sie ist heute *Herpestis Gaertn.* in der Familie der Skrophulariazeen. Der Versuch von Batsch, 1793 diese Gattung in *Goethia* umzutaufen, mißlang, obgleich *Septas* selbst ebenfalls verschwand. Dagegen existiert noch heute in der botanischen Nomenklatur eine *Goethea Nees.*, eine immergrüne, schön blühende Malvazee Brasiliens, die Prinz Max von Wied von seiner Forschungsreise mitbrachte und Nees 1821 nach Goethe benannte. Die eine der beiden Arten wurde *Goethea semperflorens* getauft. Vgl. *B*, Bd. 2, S. 30, 34, 39, 48, 51, 55, 58.

Z. 14. Statt Achenbach steht in M^2 offenbar durch Druckfehler Atchenbach. Vgl. zu der ganzen Stelle *WIV*, Bd. 27, S. 217 (Brief an Kramer mit Grüßen an Achenbach, 1816).

Z. 22—25. Der genaue Titel der Schrift (in Folio) lautet: *Observata quaedam de osse epactali sive Goethiano palmigradorum. Prodromo inservientia Craniologiae comparatae. Anatomicis celeberrimis Blumenbach, Cuvier, Soemmering dicata a Gothelf-Fischer. Cum tabulis tribus aeri incisis. Mosquae Typis Nicolai Sergeidis Vsevolojsky 1811.* Es wird darin ein *ossiculum singulare* beschrieben, das besonders bei Nagetieren und Beuteltieren sich *inter ossa parietalia et occipitale intercalatum* finde, also ein Zwischenknöchelchen zwischen den Scheitelbeinen und dem Schuppenteil des Hinterhauptbeines, das nichts zu tun habe mit unregelmäßigen Schaltknochen *(Ossa Wormiana)* dieser Stelle. Dazu heißt es dann: *Vir perillustris de Goethe ossiculum hoc in muribus aliisque quibusdam animalibus primus observavit* (Fußnote: *in notis manuscriptis anatomiae comparatae ab eo factis, a viris celeberrimis de Loder et de Sömmering commemoratis, sed nondum impressis*) *et partem ossis occipitis declaravit.* Daher solle der jetzt als konstant erkannte Knochen den Namen *Os epactale* (Schaltknochen) oder *Goethianum* erhalten *a primo huius ossis ingeniosissimo observatore.* Wie die durchaus gekünstelte Säugerordnung der Palmigraden, die diese Abhandlung Fischers aufstellt, in der späteren Systematik, so ist auch sein „Goetheknochen" in der anatomischen Literatur, die sich um das *Os interparietale* gruppiert, nicht durchgedrungen. Vgl. noch *WIV*, Bd. 24, S. 48.

S. 150, Z. 12—15. Das Bild ist reproduziert bei Cohn, Bd. 1, S. 109. Vgl. dort S. 146, Anm. Zur Sache vgl. noch *K*, Bd. 33, S. 490 f., ferner „Tag- und Jahreshefte" zu 1807 (Bd. 16, S. 208).

S. 151, Z. 4 u. 5. Laut Tagebuch geschah es am 25. Dezember 1817.

Nacharbeiten und Sammlungen (S. 153—165).

Überschrift und Text so in M^2, S. 128—144. Goethes Beschäftigung mit Jägers Buch über „Mißbildungen der Gewächse", die zu diesem Aufsatz führte, begann laut Tagebuch am 1. Juli 1816. Vgl. auch *WIV*, Bd. 27, S. 104 u. 105 (Brief an C. L. F. Schultz vom 19. Juli 1816). Die eigentliche Arbeit ist im Gange 11. und 16. September 1817. Am 22.—30. Juni 1819 beschäftigt er

sich aber noch mit dem Manuskript zum „9. Bogen" des Morphologischen Heftes, den dieser Aufsatz füllt. Am 1. Juli geht der Text dieses 9. Bogens in die Druckerei, am 7. Juli kommt er zur Korrektur von dort zurück.

S. 154, Z. 12 f. Die moderne Botanik unterscheidet bei den höheren Pflanzen jenseit der Moose, Farne u. s. w. zunächst die Gymnospermen, zu denen bloß die Nadelhölzer, Zykadeen und Gnetazeen gehören, und dann die Angiospermen, die den ganzen Rest der Blütenpflanzen umfassen und die jetzt erst enger in Monokotyledonen und Dikotyledonen nach der Zahl ihrer Keimblätter eingeteilt werden. Die Anordnung, auf die sich Goethe hier bezieht, läßt dagegen die Rubriken „Gymnospermen" und „Angiospermen" fort und teilt also alle höheren Pflanzen jenseit der Kryptogamen in Monokotyledonen und Dikotyledonen, wobei Dikotyledonen im allerweitesten Sinne (auch von Polykotyledonen) gefaßt wird und dieser Rubrik so auch die gymnospermischen Nadelhölzer zugeteilt werden.

S. 164, Z. 25. Über Goethes Beziehungen zu Nees vgl. *B*, Bd. 2, S. 13—180.

Z. 26 bis S. 165, Z. 25. Diese Stelle ist wieder eines der wichtigsten deszendenztheoretischen Bekenntnisse Goethes. Für das, was wir oben, S. 24, als „systematische Metamorphose" bezeichnet haben, gebraucht er selbst hier ein (allerdings nicht sehr pragnantes) besonderes Wort physiologe Metamorphose. Ganz unzweideutig weist er in diesen (sicher zwischen 1817 und Sommer 1819 entstandenen) Worten auch auf die historische, echt stammesgeschichtliche Entwickelung hin: er betont die erhaltenen Reste ausgestorbener, erhaltungsunfähiger Arten und daneben das beständige Variieren und Mutieren der lebenden Arten. Das Monstrose sieht er durch keinen grundlegenden Unterschied von dem Neuentstehungsprozeß einer Art getrennt, bloß kann das eine Monstrose sich in lebendiger Fortpflanzung nicht verewigen, das andere dagegen dauert, wie die Orchideen, die doch eigentlich auch nur monstrose Liliazeen sind. Die Erhaltungsfähigkeit entscheidet zuletzt, was wirklich monstros im engeren Sinne und was Umbildung organischer Naturen im höheren Entwickelungssinne sei. Niemals ist Goethe selbst dem streng Darwinschen Gedanken von der Erhaltung des Passendsten, die entscheidet, ob eine Variante Abfall oder Fortschritt sei, also geradezu der Idee der natürlichen Zuchtwahl, so nahe gekommen wie hier. Vgl. übrigens den aus dieser Zeit stammenden interessanten Brief, *WIV*, Bd. 28, S. 266, vom 30. September 1817 an A. M. Tauscher.

Verstäubung, Verdunstung, Vertropfung (S. 165—179).

Überschrift und Text bis S. 179, Z. 6, so in M^3, S. 285—303, die Anmerkung S. 171, Z. 25—33, auf dem hinteren Umschlag von M^3 und wiederholt in M^4, S. 328 u. 329, mit der Überschrift Bemerkung zu S. 292, die Verstäubung betreffend, der Textzusatz S. 179, Z. 7—23, in M^4, S. 329, mit der Überschrift Analogen der Verstäubung. Zum 29. Juni, 11. und 14. Juli 1820 meldet Goethes Tagebuch von seiner Beschäftigung mit dem Honigtau (vgl. S. 173—176). Er berichtete darüber amtlich an den Herzog. Am 2. Juli 1820 erhält er Henschels Buch „Von der Sexualität der Pflanzen" (vgl. S. 167), das ihn wieder auf Schelver (vgl. S. 166) führt. Unmittelbar danach beginnt er M^3 vorzubereiten. Am 11. September beschäftigt er sich mit Bryophyllum (vgl. S. 176). Am 16. September arbeitet er an dem Aufsatz selbst. Am 30. September ist M^3 fertig mit Ausnahme von Bogen 19, in dem der Schluß unseres Aufsatzes, am 2. Oktober gehen die letzten Blätter Morphologie, also jedenfalls der Rest des Bogens 19, in die Druckerei. Das Heft erschien noch 1820, dieser Aufsatz war sein einziger botanischer Beitrag.

S. 169, Z. 6. Vgl. *WIII* zum 15. Juni 1817 und Bd. 16, S. 299 dieser Ausgabe.

S. 170, Z. 16—20. Goethe empfand offenbar deutlich schon die Ähnlichkeit der voraufgehenden Verstäubungserscheinungen mit Vorgängen bei Pilzen, was sie nach unserem heutigen Wissen ja tatsächlich alle sind. Da er aber unseren Schluß nicht ziehen konnte: daß es sich eben deshalb nicht um Akte der genannten höheren Blütenpflanzen handle, sondern um solche von Schmarotzerpilzen auf ihnen, fragte er umgekehrt: ob nicht am Ende auch der natürliche Blütenstaub dieser und aller anderen höheren Blütenpflanzen nur eine solche pilzartige Verstäubung sein könne, die mit geschlechtlicher Fortpflanzung nichts zu tun habe. Zwischen den voranfgehenden Absätzen und dieser Stelle klafft übrigens eine gewisse Gedankenlücke: man erwartet vorher noch ein Beispiel ähnlich dem folgenden vom Champignon selbst, das die Analogie zu den Kryptogamen direkt deutlich machte und so die Stelle prägnanter als Folgerung erscheinen ließe.

S. 171, Z. 1 ff. Vgl. über Nees' auf Goethes Anregung hin erfolgte teilweise Aufklärung dieser Sache *K*, Bd. 33, S. 492, sowie Cohn, Bd. 1, S. 152, Anm. 58. Cohn hat diese Fliegenfrage 1853 endgültig gelöst.

S. 178, Z. 25—29. Auch hier betrat Goethe bereits die Bahn von Experimenten (über Erziehung von Schmetterlingspuppen in künstlicher Temperatur), die im Ausgang des 19. Jahrhunderts zu großartigen biologischen Erfolgen führen sollten.

Wilhelm von Schütz' einstimmendes Verfahren (S. 179—186).

Der Text so in M^4, S. 305—314, wo sich an ihn noch Aphorismen anschließen, die unsere Ausgabe in Band 24 verweist. Er hat dort, an der Spitze des Heftes stehend, die Überschrift Zur Einleitung. In dem Inhaltsverzeichnis zu M^{1-4}, das Goethe in M^4, S. 367, gibt, führt er dagegen den von uns übernommenen Titel. Goethe studierte das morphologische Heft von Wilhelm von Schütz laut Tagebuch zuerst am 11., dann am 13. und 14. August 1821. Am 16. September beginnt er einen Auszug daraus, der am 21. und 26. April und 3. Mai 1822 weiter erwähnt wird. Am 4. Mai ist Bogen 20 von M^4 schon fertig, in dem unser Aufsatz ganz enthalten ist. Vgl. zu dem Inhalt auch Bd. 16, S. 304 u. 305 dieser Ausgabe. Zu M^5 gab Goethe noch einen Auszug aus Schütz' zweitem Heft (das er 19. August 1822 erhielt), den wir nicht bringen.

Aufruf zur Einigkeit des Zusammenwirkens (S. 186 u. 187).

Der Text so in M^4, S. 315—317. Als Überschrift dort Botanik, was aber zusammenfassend offenbar auch auf andere dort folgende Beiträge geht. Unsere Überschrift gibt Goethe dazu erst im Inhaltsverzeichnis zu M^{1-4} in M^4, S. 367. Text steht ebenfalls in dem Bogen 20, der am 4. Mai 1822 fertig war; jenes Inhaltsverzeichnis wird im Tagebuch schon zum 29. Dezember 1821 erwähnt.

Erschwerter botanischer Lehrvertrag (S. 187—189).

Text schließt in M^4, S. 317, ohne Überschrift hinter „Aufruf etc." an. Unsere Überschrift gibt Goethe im Inhaltsverzeichnis M^4, S. 367. Zur Entstehung gilt das gleiche wie bei „Aufruf etc."

S. 188, Z. 4 ff. Die historische Möglichkeit der Umwandlung einer Pflanze aus der anderen wird hier daraus abgeleitet, daß ja schon in der individuellen Metamorphose eigentlich jede neue Stufe eine neue verwandelte Pflanze, die von einer andersartigen abstammt, darstelle (vgl. S. 44, Z. 20 ff.). Indem Goethe S. 189, Z. 11 u. 12, dem beistimmt, wird abermals deutlich, wie stark ihn in dieser Zeit die wirkliche historische Deszendenzanschauung nun auch ergriffen hatte. Diese nebensächlich zerstreuten Stellen sind bisher für Goethes deszendenztheoretische Auffassung viel zu wenig beachtet worden.

Merkwürdige Heilung eines schwer verletzten Baumes (S. 189 u. 190).

Text und Überschrift so in M^4, S. 319 u. 320. Zum 21. Dezember 1821 meldet das Tagebuch: Oberforstmeister von Fritsch schickte den Klotz des beschädigten und wieder zusammengewachsenen Baumes. Im übrigen gilt von der Entstehungszeit das gleiche wie für die beiden voraufgehenden Abschnitte.

Schema zu einem Aufsatze, die Pflanzenkultur im Großherzogtum Weimar darzustellen (S. 190—196).

Text und Überschrift so in M^4, S. 320—328. Die Arbeit wird zuerst im Tagebuch erwähnt 11. Februar 1820, bei Gelegenheit des Belvederischen Katalogs. Wieder aufgenommen wurde sie für M^4 am 17. April 1822. In die Druckerei ging sie jedenfalls vor dem 11. Mai 1822. Vgl. auch Bd. 16, S. 321 und 367.

S. 191, Z. 23. In M^4 steht hier und später stets Reichard statt Reichert.

S. 194, Z. 11 f. „*Catalogus plantarum, quae in hortis ducalibus botanicis Jenensi et Belvederensi coluntur*" (Jena 1812).

Z. 27 f. „*Hortus Belvedereanus* oder Verzeichnis der bestimmten Pflanzen, welche in dem Großherzoglichen Garten zu Belvedere bei Weimar gezogen werden." Weimar, Lief. 1, 1820, Lief. 2, 1821.

Wirkung dieser Schrift und weitere Entfaltung der darin vorgetragenen Idee. 1830 (S. 196—220).

Mit dem vorigen Abschnitt schließen die von Goethe selbst noch einheitlich geordneten botanischen Nachträge zur „Metamorphose" in M^{1-4} ab. Es folgt jetzt ein späteres Parallelstück, das an die zweite Bearbeitung der Geschichte des botanischen Studiums, also bei uns an S. 92—114, direkt anschloß. Text und Überschrift nur in P^2. Wie im Texte selbst bemerkt ist, ist ein Teil des Aufsatzes wörtlich aus brieflichen Mitteilungen Voigts und Meyers entnommen. Über den Anteil der beiden Beteiligten an dieser Mitarbeiterschaft gibt Angaben auf Grund der erhaltenen Briefe *W II*, Bd. 6, S. 371. Die Vorarbeiten zu diesem Aufsatz begannen offenbar schon im Sommer 1828 in Dornburg. Ein Programm zu P^2 vom 3. August 1828 (an Soret gesandt) erwähnt: Eine kurze Geschichte, wie seit Anno 1792 gedachte Lehre in Deutschland Einfluß gewonnen und auch in Frankreich sich entfaltet. Am 20. September 1829 meldet das Tagebuch Einwirkung des Werkleins [der „Metamorphose"] seit seiner ersten Erscheinung, wozu Akten geheftet werden. Weitere Arbeit des Redigierens findet statt am 20.—23. Juli 1830. Am 11. August wird an Soret gemeldet, daß der Aufsatz schon meist in guter Ordnung und Ausführung sei. Die Arbeit ist dann von neuem in vollem Gange im März 1831 (vgl. z. B. über die Beschaftigung mit Link, oben, S. 207, *W III*, Bd. 13 zum 11. März). Am 21. März 1831 liest Goethe Korrektur von Bogen 11, in dem der Text in P^2 beginnt, am 1. Mai Revision von Bogen 14, in dem er schließt.

S. 197, Z. 17 f. Hofrat Dr. Johann Christian Starke,] Hofr. Johann Christian Dr. Starke, P^2.

S. 200, Z. 16—18. Die etwas dunkle Ausdrucksweise ihrem Lebenstriebe ... die höchsten Organe zuwege bringt hat so P^2. Soret übersetzt einfach *parvient aux organes supérieurs*.

S. 201, Z. 26. Der ältere Tübinger Professor Autenrieth lebte 1772—1835, der jüngere 1799—1874. In *W II*, Bd. 12, S. 258 (Register), und *K*, Bd. 33, S. 551 (Personenverzeichnis), sind beide miteinander verwechselt.

S. 204, Z. 28. Vgl. *S*, Bd. 33, S. 202 u. 203, Anmerkung.

S. 208, Z. 13—18. Man beachte, wie hier Goethe es ablehnt, den inneren Lebensprozeß der Metamorphose bloß auf einen mechanischen Vorgang im

Sinne einer physikalischen Wellenbewegung zurückzuführen: er sucht in der Art, wie die Pflanze von Stufe zu Stufe auf veränderte äußere Reize mit einer anderen Form reagiert, ein spezifisches Charakteristikum des Lebens.

S. 210, Z. 7. 1827. Der offenbare Druckfehler „1817“ in P^2 ist zuerst von *K*, Bd. 33, S. 536, als solcher erkannt und korrigiert.

S. 212, Z. 7. Vgl. Cohn, Bd. 1, S. 153, Anm. 62. Das wunderliche Bild Turpins von der Urpflanze (vgl. oben, S. 212, Anm. 1) ist verkleinert neu mitgeteilt bei A. Bliedner, Goethe und die Urpflanze (Frankf. a. M. 1901), Tafel 4.

S. 214, Z. 30, bis S. 216, Z. 16. Wie mehrfach in diesen letzten Schriften zeigen sich auch hier Spuren von Goethes hohem Alter darin, daß er den Text in einer offenbar noch völlig unfertigen Form ohne nachträgliche Satzkorrektur hat abdrucken lassen. Die aus dem Französischen des Gingins-Lassaraz übersetzte Stelle ist nicht nur von einer sprachunkundigen und ungelenken fremden Hand übertragen, sondern auch direkt im rein technischen Satzbilde mehrfach lückenhaft und verworren. Da das in P^2 daneben stehende französische Original (in Sorets französischem Text als französisches Zitat) den richtigen Inhalt gibt, so haben von der Ausgabe letzter Hand (die Goethe selbst hier nicht mehr besorgt hat!) an alle Ausgaben versucht, einige ganz sinnlose Stellen entsprechend zu korrigieren; in *WII*, Bd. 6, S. 397, ist diese Korrektur zwar an einer Stelle prinzipiell abgelehnt, gleichwohl aber an mehreren anderen ebenfalls durchgeführt. Unsere Ausgabe schließt sich mit geringen angeführten Ausnahmen der Korrektur in *K*, Bd. 33, S. 161 u. 162, und Textrevision dort, S. 537, an, die selbst größtenteils mit der in der Ausgabe letzter Hand (d. h. den „Nachgelassenen Werken“) übereinstimmt.

S. 215, Z. 2. Organe] Pflanzen P^2. Im französischen Text dort *organes*.

Z. 3. Pflanze] Pflanzen P^2. Französisch dort *la plante*.

Z. 8. Pflanze] Pflanzen P^2. Französisch dort *de la plante*.

Z. 9. ihrer] seiner P^2.

Z. 23. verkleiden,] umkleiden, P^2. Französisch dort *se déguisent*.

Z. 23. anderwärts P^2. andererseits *K*.

Z. 26. vergleichen.] unterscheiden. P^2. Französisch dort *par la comparaison*.

Z. 30. und fehlt P^2. Französisch *le temps et l'observation des faits*.

Z. 30 ff. Beobachtung der Gegenstände die Wahrheit seiner Theorie mehr oder weniger bestätigt haben] P^2 ganz sinnlos: Beobachtung der Gegenstände mehr oder weniger wahrhaft befunden worden. Französisch: *le temps et l'observation des faits ayant plus ou moins constaté la vérité de sa théorie*. *K* hat hier zuletzt bestätiget hat, wie die „Nachgelassenen Werke“.

S. 216, Z. 5. Den natürlichen P^2. In *K* ist hier schon Der Dichter, vor den ergänzt.

Z. 7. der Dichter, fehlt P^2 und *K*.

Z. 8. auf einem] durch einen P^2. Französisch dort *par une*.

Z. 8. zu fehlt P^2. Französisch *vers*.

Z. 14. denjenigen, welche bemüht sind,] P^2 hat ein sinnloses Komma vor denjenigen, sonst ebenso. Französisch *à ceux, qui sont jaloux*. So auch in *K*, während die „Nachgelassenen Werke“ und inkonsequent hier auch *WII* in der vorhergehenden Zeile ein denjenigen hinter sie schieben und dann in denen daran liegt unnötig abändern.

Z. 26. er fehlt offenbar versehentlich in P^2. In Sorets französischem Text steht *il n'est pas etc.* Schon *K* hat (Bd. 33, S. 537) auf die Auslassung hingewiesen. Die meisten Ausgaben lassen diesen ganzen Absatz, S. 216, Z. 17, bis S. 217, Z. 8, einfach aus, so im Text auch *WII*, Bd. 6, wozu erst in Bd. 13, S. 74, eine Berichtigung.

S. 217, Z. 19 u. 20. dieselbe (so schon *K*)] dieselben P^2.

S. 218, Z. 8. Vgl. hierzu *K*, Bd. 33, S. 495 *f.*

S. 220, Z. 8—20. Diese monumentalen Schlußsätze des letzten botanischen Werkes, das Goethe noch vollständig zum Abschluß gebracht hat, bilden gewissermaßen sein botanisches Testament, in dem er von höchster Schau aus noch einmal sein letztes versöhnendes Bekenntnis über den Urgrund der Natur, dem man sich ebensogut durch streng kausale wie durch die hergebrachte teleologische Betrachtungsweise nähern könne, ausspricht.

Z. 21—27. Dieser Absatz, hier treu nach P^2 wiedergegeben, fehlt im Text fast aller Ausgaben.

Über die Spiraltendenz (S. 220—225).

Über die Spiraltendenz der Vegetation. Vorarbeit. Aphoristisch (S. 225 bis 248).

Goethes Arbeit über die „Spiraltendenz", sein einziger Zusatz zur „Metamorphose der Pflanzen", der eine positive Erweiterung dieser Lehre versuchte, ist unvollendet geblieben. Der von ihm selbst noch veröffentlichte Teil ist das notdürftig abgerundete Bruchstück eines ersten Entwurfs. Ein umfassenderes, aber in der Form noch mehr fragmentarisches Stück einer breiteren Ausarbeitung fand sich im Nachlaß vor. Wir teilen beide Fragmente im ganzen Umfang trotz einzelner Wiederholungen, die aber zum Teil eigentlich Vertiefungen sind, nacheinander mit, da nur so ein Gesamtbild des Gewollten möglich wird. Der Text S. 220—225 steht unter diesem Titel in P^2, S. 226—238. Der Text S. 225—248 wurde zuerst in C^1 (Bd. 55) aus dem Nachlaß veröffentlicht, dann nach dem vorhandenen Manuskript revidiert in *WII*, Bd. 7, S. 35—68, in beiden Fällen in einer durch Ziffern von Eckermanns Hand im Manuskript bestimmten Reihenfolge der Fragmente. — Goethe war eben bei der Arbeit, mit Soret die ersten Teile von P^2 zum Druck vorzubereiten und zu bearbeiten, als Martius ihn im Oktober 1828 besuchte und seine Aufmerksamkeit auf die Spiraltendenz im Blütenbau lenkte (vgl. S. 222 u. 234). Am 13. Oktober 1829 meldet das Tagebuch den Beginn der eigentlichen Arbeit. Am 26. und 28. Dezember hat er sie fortfahrend im Sinne, ähnlich am 20. bis 21. Januar, 25., 29. April, 4., 5. Mai 1830. Nach einer Unterbrechung durch andere Probleme wird die Arbeit, offenbar jetzt für die noch immer nicht fertig gedruckte P^2, eifrig gefördert am 26., 27., 28. Oktober 1830, 13., 14. (Lektüre von Martius in der „Isis"), 15. (desgl.), 17., 18., 19., 20., 22., 28. (Mitteilung des fertigen Teils an Humboldt), 31. Januar, 1. (De Candolles „*Symmetrie*" und Barbieri), 2. *(Valisneria)*, 4., 5., 6., 8., 15. Februar 1831. Zum 19. Februar erwähnt das Tagebuch Dr. Alexander Braun, Spiralstellung der Schuppen an den Tannenzapfen. Erscheint höchst merkwürdig zum Abschluß meines Aufsatzes. Da das Fragment in P^2 mit Alex. Brauns Abhandlung schließt, nahert sich hier offenbar die Vollendung dieser ersten Arbeit. Letzte Tätigkeit daran 27., 28., 29., 30. März 1831. Am 31. März geht das Manuskript an Riemer. Am 15. April berichtigt Goethe an Original und Übersetzung, ein letztes Mal dann noch 20. Mai. Am 26. Juni 1831 war P^2 im Druck erledigt. Gleichzeitig gehen in diesem Sommer aber schon lebhafte Studien zur Sache selbst weiter (Pisang, Leontodon, gewundene Birkenstämme), die der zweiten Bearbeitung zugute kamen. Am 7. August 1831 meldet das Tagebuch von den gewundenen Crataegusstämmen, was auf S. 241 weist, 5. September von *Erodium gruinum*, wozu S. 244 paßt. Am 25. November 1831 gelingt einiges bezüglich auf Vertikal- und Spiraltendenz. Das ist die letzte unmittelbare Notiz des Tagebuchs zu dieser Arbeit. Die Valisneria-Studie, die jetzt (S. 245—248) den Schluß bildet, ist aber laut Tagebuch nicht damals erst geschrieben

worden, sondern sie entstand schon zwischen dem 2. und 5. Februar 1831, wozu aufs beste ein Datum W. d. 4. Febr. 1831 stimmt, das sich laut *WII*, Bd. 6, S. 228, im Manuskript hinter dieser Studie findet und zweifellos also nur auf sie und nicht etwa den ganzen Aufsatz über Spiraltendenz geht. Das Datum Weimar, im Herbst 1831, das jetzt hinter dem Gesamtaufsatz steht, scheint in O^1 erst Zusatz von Eckermann oder Riemer zu sein.

S. 220, Z. 31. Über Goethe und Martius vgl. *B*, Bd. 1, S. 333—367.

S. 221, Z. 6. 1828 und 1829. In P^2 (auch in Soret's Text) steht 1827 und 1828. Das sind offenbar versehentlich (wie zuerst *K*, Bd. 33, S. 550, bemerkt hat) die Jahresziffern der Naturforscherversammlungen selbst und nicht der darüber berichtenden Isis-Jahrgänge. Die Parallelstelle in Goethes Manuskript, S. 234, hat richtig 1828 und 1829, ebenso ein Entwurf, den *WII*, Bd. 13, S. 98, mitteilt.

S. 230, Z. 7. Onagrarien. Durch O^1 steht in den meisten Ausgaben (außer *K*) hier das sinnlose Wort Anagrien, während der englische Text (vgl. *K*, Bd. 33, S. 538) das richtige „Onagrarien" hat, das wohl nur durch einen Hörfehler beim Diktieren entstellt worden war.

S. 245, Z. 19—26. *„Biblioteca Italiana, o sia giornale di letteratura, szienze ed arti compilato da vari letterati". Tom. LVII* (1830), S. 419 f. Vgl. *K*, Bd. 33, S. 501.

Problem und Erwiderung (S. 248—251).

Überschrift und Text nur in M^5, S. 28—31. Zur Abfassungszeit vgl. noch außer Goethes eigener Datierung das Tagebuch in *WIII* zum 13. (Schöne Sendung von Ernst Meyer) und 14. März 1823.

S. 251, Z. 2. Die lange Erwiderung des Botanikers Ernst Meyer, die in M^5, S. 31—45, noch folgt, mußte aus räumlichen Gründen, als bloßer Hilfstext zu Goethe, hier fortbleiben. Sie polemisiert, obwohl in zurückhaltender Form, gegen die Auflösung des Artbegriffs durch die systematische Metamorphose und geht dabei auf die Entstehung der Arten in einer Form ein, daß man eine Stimme aus den Kämpfen der 60er und 70er Jahre des 19. Jahrhunderts (etwa der Polemik zwischen Darwins ersten Anhängern und Wigand) zu vernehmen meint. Man empfindet um so deutlicher, wie Goethes Gedankenwelt und alltägliche Gesprächsstoffe hier tatsächlich um fast ein halbes Jahrhundert seiner Zeit voraus waren.

Genera et species palmarum von Martius, Reisebeschreibung der Forscher in Brasilien, Physiognomik der Pflanzen (S. 251—254).

Text so in M^6, S. 156—160. Dort als Überschrift nur unsere Zeile 6 und 7 auf S. 251. Unsere Überschrift gibt Goethe auf dem Umschlag von M^6 im „Inhalt", dort noch mit dem Zusatz betrachtet vom Herausgeber. Goethe erhielt laut Tagebuch den Anfang von Martius' Palmenwerk am 1. November 1823, vgl. auch *B*, Bd. 1, S. 336 f. Weitere Sendungen folgten, z. B. 15. März 1824, vgl. *B*, Bd. 1, S. 339. Die Arbeit an dem Aufsatz setzt gleich nach der über d'Altons „Nagetiere" (vgl. Bd. 30 dieser Ausgabe), auf die er in M^6 folgt, ein am 16. August 1824 und dauert bis in die Tage von Martius' Besuch Herbst 1824 (Tagebuch zum 12.—17. September). Bogen 10 von M^6 mit dem Aufsatz ging am 18. September 1824 in die Druckerei. M^6 erschien im Dezember 1824 (Tagebuch zum 6. Dezember).

S. 251, Z. 18. Falger] Folger M^6.

S. 253, Z. 11. Hohe] Hoch M^6.

Lebens- und Formgeschichte der Pflanzenwelt von Schelver (S. 254 u. 255).

Text und Überschrift so in M^4. Die Arbeit daran ist im Tagebuch er-

wähnt zum 9. Mai 1822 und setzte sich vielleicht bis 11. Mai fort, worauf der Text sofort in die Druckerei ging.

Gemälde der organischen Natur von Wilbrand und Ritgen (S. 256 u. 257).

Text von S. 256 bis S. 257, Z. 8, in M^4, S. 353 u. 354, von S. 257, Z. 9—31, in M^5, S. 63, in beiden Fällen ohne besondere Kapitelüberschrift. Im Inhalt zu M^{1-4} in M^4 findet sich auch keine Überschrift, da die Blätter von M^4 von S. 353 an, zu denen der Text gehört, als nachträglich zugefügt ausdrücklich bezeichnet werden und im Inhalt nicht mehr berücksichtigt sind. Dagegen gibt der „Inhalt" von M^5 von Goethes Hand die Worte, die wir als Titel für beide Stücke gewählt haben. Für das erste Stück gilt die gleiche Abfassungszeit wie für „Lebens- und Formgeschichte etc." laut Tagebuch.

System der Natur und ihre Geschichte von F. S. Voigt (S. 258).

Text in M^5, S. 64. Dort bloß Z. 3 u. 4 als Überschrift, wobei der Titel des Buches dort lautet System der Natur und ihrer Geschichte. Der „Inhalt" von M^5 gibt dagegen unsere Überschrift, wobei Goethe hier im Buchtitel schreibt ihre Geschichte, was dem wirklichen Wortlaut auf Voigts Buch entspricht, also ihrer als Druckfehler erweist. Vgl. auch *WIII*, Bd. 9, S. 14, wo ebenfalls das Tagebuch zweimal ihre hat. Goethe beschäftigte sich mit dem Buche laut Tagebuch am 6. und 7. Februar 1823.

S. 258, Z. 4—20. Der Leser dieses heute ganz verschollenen Buches wird mit Erstaunen gewahren, daß es durchaus im Geiste deszendenztheoretischer Anschauungen verfaßt ist.

Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse von Humboldt (S. 258—265).

Der Text mit der Titelangabe von S. 258, Z. 22, an erschien zuerst in der „Jenaischen Allgemeinen Literatur-Zeitung", 1806, S. 489—492, dann noch zu Goethes Lebzeiten in C^1, Bd. 33. Unsere Überschrift folgt der von Goethe im Inhalt von C^1, Bd. 33, gegebenen. Goethe erhielt Humboldts Vorlesung laut Tagebuch am 22. Februar 1806. Vgl. auch Bd. 16, S. 190 dieser Ausgabe.

Unbillige Forderung (S. 265 u. 266).

Nachlaßfragment, zuerst in *WII*, Bd. 6. Die Datierung 27. Juni 1824 läßt das vor vierzig Jahren auf S. 265, Z. 8, das das Jahr der „Metamorphose" 1790 ergeben müßte, statt des Zwischenkiefer-Datums, als ungenau erscheinen. Z. 1 könnte auf das Wort Meyers in dem bei uns fortgelassenen Teil von „Problem und Erwiderung" in M^5 von 1823 gehen: „Um nur Einiges hervorzuheben, wie wenig untersucht ist noch immer das Verhältnis der Wurzel zum Stengel und beider zu dem, was sie vermittelt."

Bignonia radicans (S. 266—269).

Nachlaßfragment, zuerst in *WII*, Bd. 6, die Überschrift dort erst von den Herausgebern hinzugefügt. Der Datierung vom 26. August 1828 entsprechen die Tagebuchnotizen vom 25. und 26. August 1828, doch wurden die Studien noch am 2. September fortgesetzt und der Text am 3. September mundiert.

Metamorphose der Pflanzen. Zweiter Versuch (S. 269—273).

Nachlaßfragment, zuerst in *WII*, Bd. 6, wo S. 369 über die Entstehungszeit bemerkt wird: „... ist jedenfalls bald nach dem ‚Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären' entstanden. Wahrscheinlich noch 1790, wie Papier und äußeres Ansehen der Handschrift (Götzes Handschrift) ergeben, die auf ein gleichzeitiges Entstehen mit den Arbeiten über vergleichende Anatomie

(1790) hinweisen." Das letztere soll heißen: auf den im Text mehrfach erwähnten „Versuch über die Gestalt der Tiere", als dessen Abfassungszeit 1790 gilt. Vgl. dazu die wichtige Stelle *WIV*, Bd. 9, S. 214.

Betrachtung über Morphologie überhaupt (S. 273—278).

Nachlaßfragment, zuerst in *WII*, Bd. 6, wo es als Bruchstück von „Vorarbeiten zu einer Physiologie der Pflanzen" mitgeteilt und seiner Entstehungszeit nach auf „Mitte der neunziger Jahre" angesetzt wird, da „die Handschrift Geists ... die Annahme einer noch früheren Entstehungszeit nicht" zulasse (S. 369 u. 370 a. a. O.). Wenn, wie Morris (Cottasche Jubiläumsausgabe, Bd. 39, S. 368) andeutet, S. 276, Z. 24 ff., einen Hinweis auf Erasmus Darwins *Zoonomia* enthielte, so könnte auch deswegen die Abfassung nicht vor 1794 liegen. Jedenfalls steckt eine Vorarbeit zu dem darin, was später in „Die Absicht eingeleitet" (S. 43 f.) straff zusammengefaßt wurde.

S. 276, Z. 8—29. Die Art, wie sich Goethe hier äußerst vorsichtig und mit eigener Umgrenzung dem damals zeitgemäßen Begriff einer „Lebenskraft" nähert, ist heute im Zeitalter neu auftauchender „vitalistischer" Regungen in der Biologie von größtem Interesse. Zu der ganzen Sachlage in diesen Dingen von damals vgl. Alex. von Humboldts „Rhodischen Genius" in den „Ansichten der Natur" mit seinem späteren Zusatz.

Versuch einer allgemeinen Vergleichungslehre (S. 278—283).

Nachlaßfragment mit diesem Titel, zuerst in *WII*, Bd. 7. Als Entstehungszeit des in Goetzes Handschrift vorliegenden Manuskripts wird dort der Anfang der neunziger Jahre für wahrscheinlich gehalten. Der äußerst mangelhafte, von Goethe anscheinend nach dem Diktat nie wieder angesehene Text enthält Bleistiftkorrekturen von Riemer und ist außerdem von den Herausgebern von *WII*, Bd. 7, (Steiner und Suphan) bei ihrem Abdruck vielfach im Satzbau zurecht gerückt und auf möglichen Sinn geändert. Trotz der hieraus resultierenden einzelnen Unsicherheiten des echten Wortlauts gehört dieser Aufsatz mit seiner lichtvollen Darlegung über Teleologie in der Morphologie zu Goethes wichtigsten biologischen, wie allgemein philosophischen Arbeiten und durfte hier nicht fehlen.

S. 281, Z. 7—14. Diese Stelle, die das zweckmäßig gebaute Tier durch sein Milieu, zu dem dieser Zweck paßt, werden läßt und zugleich die Zweckmäßigkeit so erklärt, daß nur das ihr entsprechende Tier an dieser Stelle möglich ist, umspannt den ganzen Weg von Lamarck bis zu Darwin in der Entwickelungslehre und ist wieder eine der höchsten auf diesem Gebiet, zu denen Goethe sich aufgeschwungen, — ein absolut klarer Blick voraus über das größte biologische Problem des ganzen folgenden Jahrhunderts.

S. 282, Z. 25, bis S. 283, Z. 1. Indem Goethe hier in klarster Weise erfaßt, daß auch die einzelnen Stufen der organischen Welt selbst wieder zum Milieu, zum bedingenden äußeren Einfluß für andere werden, nähert er sich noch wieder auf einem neuen Wege der deszendenztheoretischen Auffassung. Das Pflanzenreich ruft im Tierreich das Insekt hervor, unter den Tieren ein Geschlecht das andere. Daß der ganze Ideengang dabei auch hier vom Begriff des Werdens beherrscht ist und nicht bloß des harmonischen *status quo*, beweist unwiderleglich die Gleichsetzung dieser innerorganischen Milieuwirkung mit dem „Element", das etwa als Wasser den Fisch bedingt; von dieser letzteren Wirkung ist aber S. 281, Z. 13 u. 14, ausdrücklich betont, daß sie nicht nur das Sein, sondern auch das Werden des Fisches bestimmt habe. Riemer hat denn auch, ob noch zu Goethes Lebzeiten, ist nicht festzustellen, jedenfalls in diesem Sinne der Gesamtstelle S. 283, Z. 1, aus einem sinnlosen empfängt korrigiert in entsteht, wie es auch unser Text aufgenommen hat.

Zoologie (S. 284).

Da an dieser Stelle ein sondernder Haupttitel nötig wurde, bot sich dieses Wort, mit dem Goethe selbst im Inhalt zu M^{1-4} in M^4, S. 368, alle seine bis dahin veröffentlichten Schriften zur Morphologie des Tierreichs zusammenfaßte, als das geeignete dar. Es umschließt das seit C^1 hergebrachte „Osteologie", indem es zugleich auch für nicht unmittelbar osteologische Betrachtungen Raum gibt. Natürlich darf nicht übersehen werden, daß es auch so ein Untertitel von „Zur Morphologie" bleibt.

Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie. Jena, im Januar 1795 (S. 284 — 323).

Text und Überschrift so in M^2, S. 145—198. Die Entstehungsgeschichte der ersten Niederschrift gibt Goethe selbst S. 380, Z. 13—26, vgl. auch die Fußnoten dazu. Die neue Durchsicht und Erweiterung für den Druck begann laut Tagebuch schon bei der Beschäftigung mit M^1 1816, wahrscheinlich schon am 19. August, sicher am 2. September, und reichte intensiv bis 13. September, wo John den Aufsatz zum Mundieren bekam. Die Arbeit bleibt aber damals zurück für M^2 und beginnt erst wieder im Frühjahr 1818. Am 8. Juni 1819 fängt Goethe dann nochmals an, den Aufsatz umzuschreiben. Am 10. Juni schreibt ihn John ins Reine. Nach einigen Tagen des Mundierens und Revidierens geht das erste Manuskript am 19. Juni in die Druckerei, der letzte Rest, das Gedicht *ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ*, am 14. August 1819. Dieses Gedicht nimmt als Anhang dabei eine Sonderstellung ein. Unmittelbar nach der Katastrophe von 1806, als Goethe in aller Eile an die Herausgabe seiner morphologischen Schriften gehen wollte, enthält das Tagebuch zum 10. November den Vermerk Hexameter zur Morphologie. Über die Wiederholung an dieser Stelle gilt das gleiche, was oben von der versifizierten „Metamorphose der Pflanzen" gesagt ist.

S. 285, Z. 28. Zu Goethes Auffassung vgl. hier *WIV*, Bd. 11, S. 177.

S. 294, Z. 19 ff. Goethe nimmt hier schon Stellung in einem Streit, der als große biologische Frage eigentlich erst nach Darwins Aufstellung der Theorie der „geschlechtlichen Zuchtwahl", also dreiviertel Jahrhundert später, auftauchen sollte. Er vertritt den Standpunkt dabei, den auch heute noch ein Teil der Beurteiler im Gegensatz zu Darwins Hypothese einnimmt: daß nämlich die Schönheit der Körperformen bei den prächtig gebildeten Vögeln, Schmetterlingen etc. eine reine Überschußerscheinung disponibler Kraft sei, die bei den Weibchen durch das Kompensations- und Ökonomiegesetz des Organismus zurückgehalten werde.

S. 295, Z. 16 f. *Partes propriae et impropriae* erläutert Goethe selbst in den Nachlaßfragmenten *WII*, Bd. 13, S. 209, 258, 259 (ohne Erwähnung des Wortes ähnlich auch bei uns S. 378) dahin, daß *propriae* solche Teile eines organischen Körpers (also etwa Knochen des Schädels oder dergleichen) sind, in die dieser Körper im Einzelfalle rein anatomisch zerfällt, wenn man ihn etwa gewaltsam sprengt; z. B. bildet beim Menschenschadel, bei dem die beiden typischen Keilbeine verwachsen sind, in solchem Falle dieser verwachsene Keilbeinknochen nur einen Teil. *Impropriae* sind dagegen Teile, in die man den Körper teilt, d. h. die der denkende Anatom ideell vom Typusgesetz aus hineinsieht, eine Betrachtung, bei der z. B. am menschlichen Schädel das vermeintlich eine Keilbein doch stets als zwei Teile gerechnet werden müßte.

S. 296, Z. 10—15. Zu dieser Elefantenfrage gab schon zu Goethes Lebzeiten eine im heutigen Sinne klärende Darlegung die interessante, Goethe wohlbekannte Schrift Fischers von Waldheim „Über die verschiedene Form des

Intermaxillarknochens in verschiedenen Tieren" (Leipz. 1800). Über den heutigen Stand der allgemeinen Frage, ob ein Zahn, der notorisch im Zwischenkiefer sitzt, nicht doch unter Umständen einem Eckzahn homolog sein könnte, vgl. Max Weber, Die Säugetiere, S. 168 f. (Jena 1904).

S. 315, Z. 10. Der historische Aufbau des Schläfenbeins in seinen vielfältig verwickelten Einzelknochen bei den verschiedenen Säugetieren und die parallele Deutung dieser Teilknochen bei den einzelnen Säugerformen und dem Menschen ist bis heute eines der schwersten und keineswegs überall gelösten Probleme der vergleichenden Anatomie. Goethe wahrt den Ruhm, dieses Problem aber bereits in seiner ganzen Schwierigkeit als solches gesehen zu haben. Vgl. zu den vorläufig fast unüberwindlichen Hemmnissen, auf die heute noch jedes Erläuterungswort zu diesem Ausdruck *Bulla* stößt, die vorzügliche neueste Darstellung bei Max Weber, a. a. O., S. 53—56.

Versuch über die Gestalt der Tiere (S. 323—332).

Dieses Nachlaßfragment ist eine Probe älterer Behandlung des im voraufgehenden Aufsatz berührten Stoffes, die wir hier zwischen den Hauptaufsatz und die jüngere Behandlung in den „Vorträgen" zum Vergleich einschieben. Es ist mit dieser Überschrift zuerst in *WII*, Bd. 8, veröffentlicht worden. Papier und die Hand des Schreibers Goetze sprechen laut *WII*, Bd. 8, S. 281, für Entstehung in Breslau 1790. *WII*, Bd. 13, S. 198—202, brachte noch ein Nachlaßfragment verwandten, teilweise abgekürzt parallelen Inhalts in völlig gleicher Handschrift, das wir hier nicht aufnehmen. Die Überschrift unseres Fragments läßt wohl keinen Zweifel, daß es sich in der Tat um eine Arbeit Goethes von 1790 handelt, die er unmittelbar nach Veröffentlichung der „Metamorphose der Pflanzen" in Angriff nahm und die genau mit diesem Namen in seinen Briefen von damals vorkommt. Sie sollte eine zoologische Ergänzung der botanischen Metamorphose werden. Allgemein vgl. dazu die „Tag- und Jahreshefte" für 1790, Bd. 16, S. 18. Als geplant gemeldet wird eine Schrift über die Gestalt der Tiere im Brief an Jakobi vom 3. März 1790 (*WIV*, Bd. 9, S. 184). Am 9. Juli des gleichen Jahres wird die Arbeit als bevorstehend angekündigt unmittelbar vor Goethes Abreise ins schlesische Lager (a. a. O., S. 214). Aus Landshut erhält Fritz von Stein am 31. August die Nachricht, daß die Niederschrift mitten im Gewühl des Lagerlebens begonnen habe (a. a. O., S. 223). Am 1. Januar 1791 berichtet ein Brief an Knebel von der eifrigen Arbeit in Denken und Diktieren nach der Heimkehr daran, die drei Wochen gedauert habe, dann aber infolge der mehr als abstrakten Materie ins Stocken gekommen sei und vorerst bloß als Vorstudie liegen bleiben werde. Vielleicht handelte es sich in Schlesien um das Fragment *W*, Bd. 13, S. 198 ff., und nach der Heimkehr erst um das von uns mitgeteilte mehr ausgeführte Anfangsstück. Jedenfalls schließen die Nachrichten hier, und Goethe selbst scheint später auf diesen Erstlingsversuch nie wieder zurückgekommen zu sein.

S. 330, Z. 10. ein. So in der Handschrift (vgl. *WII*, Bd. 8, Lesarten, S. 306). *WII*, Bd. 8, im Text ändert in „kein", wozu wir in Übereinstimmung mit Morris (Cottasche Jubiläumsausgabe, S. 367, Anmerkung) keinen Anlaß sehen.

Vorträge über die drei ersten Kapitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie. 1796 (S. 332—349).

Text, Überschrift und Motto so in M^3, S. 257—284. Über die allgemeine Sachlage, die zur Abfassung führte, berichtet Goethe bei uns S. 330, Z. 26—28. Die eifrige Beschäftigung Goethes mit der Metamorphose der Insekten, die im Text deutlich merkbar ist, setzte im Sommer und Herbst 1796 laut Tagebuch

und Briefen (z. B. *WIV*, Bd. 11, S. 153 u. 155) ein. Die neue Bemühung um das alte Manuskript, die zu dem Abdruck in M^3 führte, begann laut Tagebuch am 1. September 1820, wurde fortgesetzt am 2., 3. und 4. September, womit sie beim Abschluß angelangt war. Schon am 30. September waren die Bogen 17 und 18, in denen der Text in M^3 steht, fertig im Satz. In *WII*, Bd. 8, S. 360, wird noch ein nur handschriftlich überliefertes, ursprünglich offenbar für M^3 bestimmtes Nachwort zu diesem Aufsatz mitgeteilt, das den nicht unwichtigen Absatz enthält: Die drei ersten Kapitel des im vorigen Herbste abgedruckten Aufsatzes waren zu lakonisch, nur andeutend und versprechend; Freunde und Freundinen jedoch, welche meine zubringliche Belehrung liebevoll gelten ließen, verlangten eine weitere Ausführung, zu der ich willfährig die Hand reichte. Meine Vorträge, sowohl Absicht als Hülfsmittel deutlicher aufstellend und bezeichnend, gewannen Beifall, wornach denn die übrigen Kapitel, welche ohnehin ausführlicher und genügender sein mögen, mit Vorzeigung der Gegenstände anschaulich durchgeführt werden konnten. — Gedanken und Anordnung sind vollkommen beibehalten, nur leichte Federstriche zu mehrer Lesbarkeit dieser Blätter hie und da versucht worden.

S. 330, Z. 20—26. Goethe lehnt hier selbst streng die Vorstellung ab, als wenn uns irgend ein einzelnes Tier heute den reinen Typus als solchen (also das reale „Urtier" im Sinne der realiter gesuchten „Urpflanze") vorführen und so ein konkretes Maß abgeben könnte; der „Typus" muß vielmehr mit dem vergleichenden Auge aus allen geistig abstrakt herausgesehen werden, ohne doch deshalb eine erst künstlich hineingetragene Idee zu sein.

S. 343, Z. 30—32. Wertvolle Stelle für panpsychistische (hylozoistische) Vorstellungen in Goethes Naturbegriff. Vgl. Bd. 15, S. 389 u. 390 dieser Ausgabe.

S. 345, Z. 11—23. Eine wichtige Ergänzung zu der S. 44, Z. 20 ff., angeregten Betrachtung. Die stärkere Individualisierung des höheren Tieres gegenüber der Pflanze ist scharf erfaßt und im weiteren mit dem Gesetz der wachsenden Differenzierung verknüpft. Diese ganzen Seiten gehören zu den schönsten Proben von Goethes großzügiger Behandlung morphologischer Probleme, die, wenn man von geringfügigen Mängeln des Materials absieht, noch heute als mustergültig im strengsten wissenschaftlichen Sinne gelten kann. Die beherrschende Kraft zeigt sich vor allem auch in der besonnenen Zurückhaltung, die in schärfstem Kontrast steht zu der Überschwenglichkeit der Kombinationen, die z. B. bei Oken ähnliche Gedanken verdarben und auf lange in wissenschaftlichen Mißkredit brachten.

S. 349, Z. 11—35. Auch für das Tier wird hier in klarem Wort die individuelle (simultane) Metamorphose, die immer wieder auf das typische Bild drängt, von der systematischen, die dieses Bild artbildend abändert, unterschieden. Die erstere Metamorphose steht, wie Z. 28—30 unzweideutig ausspricht, im Banne der Vererbung, die letztere in dem der Anpassung (Z. 30—35).

Dem Menschen wie den Tieren ist ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben. Jena 1786. — Mannigfaltiger Nachtrag (S. 350—388).

Für Text und Überschriften beider Aufsätze folgen wir dem entscheidenden Druck in M^2, S. 199—251. Wir trennen den zweiten Aufsatz von dem ersten durch die im Inhalt zu M^{1-4} in M^4, S. 368, von Goethe gegebene besondere Überschrift Mannigfaltiger Nachtrag. Daß dieser zweite Aufsatz von dem ersten auch in M^2 selbst (wo allerdings diese Überschrift im Text fehlt, während doch der „Inhalt" schon hier ihn als „Nachtrag" besonders zählt) als gesondert zu denken sei, erhellt aus den Anfangsworten (S. 366, Z. 9 u. 18—19), wo er ausdrücklich nicht als Zusatz bloß zum „Zwischenknochen", sondern als historische Ergänzung zu den beiden in M^2 voraufgehenden Aufsätzen, also sowohl dem

„Ersten Entwurf etc.“, als dem „Zwischenknochen“, bezeichnet wird. Über die Entstehungsgeschichte der Abhandlung vom „Zwischenknochen“ ist bereits auf S. 19—21 gehandelt. Goethe selbst berichtet darüber S. 371—375 sowie in dem Aufsatz über die „*Principes de Philosophie zoologique*“. (Vgl. Bd. 30 dieser Ausgabe.) Die Abhandlung von 1784 kam damals nicht zum Druck. Sie ging in einer Prachtabschrift von Vogels Hand in 7 Blättern deutschen Textes und 6 Blättern einer von Loder besorgten lateinischen Übersetzung in Großfolio mit zehn Tafeln Waizscher Federtuschzeichnungen am 19. Dezember 1784 an Merck für Camper ab und blieb bis weit über Goethes Tod hinaus in Holland, ohne daß er selbst diese Abschrift je wieder zu sehen bekommen hätte; erst 1894 ist sie durch Geschenk in das Goethe- und Schiller-Archiv zu Weimar zurückgelangt. Weiteres Bildermaterial und umfangreiche Ausführungen im Anschluß an den ursprünglichen Text, die für diese ursprüngliche Abhandlung selbst nicht mehr direkt in Betracht kamen, waren inzwischen noch im Jahre 1784 entstanden und mehrten sich in der nächstfolgenden Zeit. Die leider durchaus fragmentarischen Zusatzstücke zum Text, die zum Teil den selbständigen Anfang einer umfassenden Neubearbeitung des Ganzen auf viel breiterer Grundlage darstellten, sind erst aus dem Nachlaß in *WII*, Bd. 8, veröffentlicht worden; wir bringen sie hier nicht. Auch der ursprüngliche Text der Abhandlung war aber im Konzept dauernd in Goethes Besitz geblieben. 1797 plante er, ihn sowohl wie die anatomischen Arbeiten von 1795 und 1796 in lateinischer Übersetzung einem Werke Loders anzuschließen (vgl. *WIV*, Bd. 12, S. 135, und die Ankündigung noch in der 2. Auflage von Loders „Anatomischem Handbuch“ von 1800, daß Goethes „mit vielen lehrreichen Zeichnungen begleitete Abhandlung“ seinen [Loders] „*Annotationes academicae*“ einverleibt werden würde); diese Sache zerschlug sich aber wieder. Als 1806 endlich der feste Entschluß bei ihm reifte, seine wichtigsten morphologischen Papiere durch den Abdruck auf jeden Fall zu retten, sollte Fr. Siegm. Voigt Noten zu dem Ganzen, also auch diesem „Zwischenknochen“-Stück, schreiben, aber auch das kam damals nicht zustande (vgl. z. B. *WIV*, Bd. 19, S. 218 u. 219, 222, 250). Nachdem M^1 ganz der Botanik gewidmet geblieben war, begann dann die endgültige Bemühung um die Drucklegung seit 1817. Die Lektüre von Spix' „*Cephalogenesis*“ (vgl. S. 375 im „Mannigfaltigen Nachtrag“, dort als „Kraniologie“ erwähnt) im Juli 1817 bekräftigte ihn in dem Gedanken, daß die Zeit der Auferstehung seiner Entdeckung von 1784 endgültig auch aus sachlichen Gründen gekommen sei. Er fängt auch 1817 an, sich mit Geschichte der Jenaischen naturwissenschaftlichen Sammlungen zu beschäftigen. Doch setzt die eigentliche Arbeit am „Zwischenknochen“-Text erst am 9. Juli 1819 ein, wo er laut Tagebuch ältere osteologische Zeichnungen durchsieht. Am 13. August nimmt er die alte Abhandlung selbst vor. Am 1. September meldet das Tagebuch Schemata der Zoologie. Am 11. September diktiert er Geschichte des Jenaischen osteol. Museums. Vom 28. November ab ist er bis Schluß des Jahres jetzt fast täglich bei dem „Zwischenknochen“. Am 30. November sieht er alte Kollektaneen darüber durch, am 1. Dezember liest er Galens „*De ossibus*“ und alte Manuskripte dazu, am 2. Dezember diktiert er John am Zwischenkiefer und sichtet alte Schubfächer mit osteologischem Material, am 4. Dezember befaßt er sich mit der komparativen osteologischen Tabelle, am 7. Dezember liest er in Fischers Schrift über den Intermaxillarknochen, am 16. Dezember durchdenkt er die Bedeutung der Schädelknochen. Am 16. Januar 1820 gehen der 14. und 15. Bogen, in denen die Abhandlung schließt und der „Nachtrag“ beginnt, in die Druckerei, der 16. Bogen, in dem auch der „Nachtrag“ schließt, wird bearbeitet; am 18. Januar ist die ganze Arbeit abgeschlossen. Wohl aus Gründen der Kostspieligkeit und auch des kleinen Formates mußte in M^2 von der Beigabe des Bildermaterials,

auf das der Text doch beständig verweist, abgesehen werden. Die Ausfüllung auch dieser Lücke lag aber Goethe fortan noch wie eine Pflicht im Sinn. Hier bot ihm nun in der Folge Nees von Esenbeck erwünschte Hilfe. Er veröffentlichte mit Goethes bereitwilligster Unterstützung (vgl. Goethes Briefwechsel mit Nees bei *B*, Bd. 2, S. 37—180) zuerst die S. 373 erwähnten Elefantenbilder 1824 in den „Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Karolinischen Akademie der Naturforscher", dann aber 1831 in den 15. Bandes erster Abteilung dort auch noch die S. 372 u. 373 von Goethe beschriebene Bilderreihe zum Zwischenkiefer bei Tier und Mensch, die zwar nicht mit den im Text der Abhandlung in M^2 selbst erwähnten Bildern (die ja in Holland lagen!) identisch war, trotzdem aber als wichtiges Illustrationsmaterial auch zu dieser Abhandlung gelten und so die Lücke füllen konnte. Mit Goethes Bewilligung wurde denn auch der Text dieser Abhandlung noch einmal als Begleittext in jener Publikation mit abgedruckt, wobei, abgesehen von anderen geringfügigen Änderungen, die alte Textstelle, die sich genauer mit den Bildern beschäftigt, auf die diesmal wirklich beigegebenen, aber andersartigen Tafeln hin umgeschrieben wurde. Wir haben diese Abänderungen hier nicht berücksichtigt, sondern uns genau an M^2 gehalten, da unsere Ausgabe ohnehin auf Bilder verzichtet und in dem von uns in Band 30 mitgeteilten Aufsatz Goethes über die „*Principes de Philosophie zoologique*" diese ganze Bilderanalyse zudem noch einmal erfolgt. Goethe plante kurz vor seinem Tode offenbar noch eine ebenso vollständige Neubearbeitung dieser hier bloß kurz angelegten Geschichte seines anatomischen Studiums, wie es ihm für die des botanischen noch geglückt war. Sie hatte wohl auch die hier fehlende Geschichte der unabhängigen Zwischenknochenentdeckung beim Menschen durch andere gebracht. Der Pariser Anatom Felix Vicq d'Azyr hatte (wie solche Entdeckungen ja fast stets von mehreren beinahe gleichzeitig gemacht zu werden pflegen) schon 1780 auf diesen Knochen hingewiesen, was Goethe später nicht unbekannt blieb (vgl. *WII*, Bd. 13, S. 263, und dazu *WIII*, Bd. 7, zum 16. Dezember 1820; ferner *WIV*, Bd. 7, S. 208).

S. 350, Z. 14. Blumenbach schuf zuerst den Namen *Os intermaxillare* an Stelle des älteren Wortes (bei Haller) *Os incisivum*.

S. 355, Z. 16. Vor Tafel und nach Buchstaben hat M^2 eine Lücke im Satz; es sollten wohl bei der Druckkorrektur die Zeichen aus den *Tabulae ossium humanorum* des Albinus von 1753 noch nachgetragen werden, es wurde aber damals übersehen. *K* hat zuerst die Ergänzungen *II* und *KL*, über die kein Zweifel sein kann, eingefügt.

Z. 30. Statt 1555 steht in M^2 1558, was ein zuerst von *K* bemerkter Druckfehler ist, denn gleich darauf (S. 360, Z. 1) findet sich auch in M^2, S. 214, die richtige Ziffer 1555.

S. 362, Z. 15. *maxillaire*] „maxilliare" M^2, was ein von *K* zuerst bemerkter Druckfehler für *maxillaire* des französischen Textes ist.

S. 363, Z. 3. *Jos. Sue, Traité d'Osteologie traduit de l'anglais de M. Monro avec les planches, Paris 1759, vol. I u. II fol.* (Nach Alex. Monros „*Anatomy of the bones*", *Edinb. 1726.*)

Z. 23 bis S. 364, Z. 2. In „*Vaesani cuiusdam calumniarum in Hippocratis Galenique rem anatomicam depulsio per Jacobum Sylvium medicae rei apud Parrhisios interpretem Regium*" lautet die bei Goethe ganz verworrene Stelle: *Suturam in gena superna ab osse frontis secundum nasum per dentium caninorum alveolos in palatum tendentem aliquoties absolutissimam conspexi et spectandam auditoribus circiter quadringentis exhibui, frequentius dirimidiatam et parte nunc superna nunc inferna conspicuam, nunc utraque, sed in medio vanescentem. Cranium quoque domi habeo, in quo est affabre expressa: ut conjectura mihi*

sit maxima, in regionibus quibusdam crania esse eiusmodi quam plurima et fortasse omnia, si quis diligentius inquisiverit.

S. 364, Z. 7. Der genaue Titel dieser Schrift lautet: „*Adversus Jacobi Sylvii depulsionum anatomicarum calumnias pro Andrea Vesalio Apologia, in qua praecipue totius negotii anatomici pene controversiae breviter explicantur Renato Henero Lindoense medico authore. Additus est ipse Jacobi Sylvii depulsionum libellus, quo aequus lector commodius de omnibus iudicium ferre possit. Cum privilegiis Venetiis MDLV.*"

Z. 20 bis S. 365, Z. 2. Die Stelle steht in „*Gabrieli Falloppii medici Mutinensis observationes anatomicae ad Petrum Mannam medicum Cremonensem*", *Parisiis 1562*, S. 28, und geht, abgesehen von den in den Fußnoten schon erwähnten Abweichungen, im Original nach *appareat* noch weiter: *vel cum os cum osse non conjungat, quod suturarum munus est, si sub articulo contineri debent. Praeterea non mihi videtur haec divisio magis conspicua in pueris, quam in adultis, in quibus pancissimis atque iisdem senioribus vidi hanc esse obliteratam.*

S. 369, Z. 17. Rängurub;] Rängru; M^2.

S. 373, Anm. 1 und 3. Vgl. *WII*, Bd. 13, S. 217, Z. 10 f. u. 24—27.

Z. 25 ff. Vgl. zu dieser Elefantengeschichte *WIV*, Bd. 6, S. 278, 288, 291, 293, 294, 330. Ferner *B*, Bd. 1, S. 7—11, Bd. 2, S. 37—96. Eine der Zeichnungen nach dem Kasseler Elefanten aus der Neesschen Publikation von 1824 gibt Rudolf Magnus, Goethe als Naturforscher (Leipz. 1906). Vgl. zu ihr besonders *B*, Bd. 1, S. 10.

S. 376, Z. 28—33. Goethe sah hier mit Resignation auf seine verschiedentlichen Versuche (mit Loder, mit Voigt) zurück, Helfer für die Herausgabe seiner morphologischen Bekenntnisse zu finden. Die letzten, bittersten Worte gehen aber wesentlich wohl schon auf Fischer von Waldheim (vgl. S. 377), den Goethe 1797 in Leipzig besucht hatte (*WIII*, Bd. 12), der den Zwischenknochen zu seinem Spezialstudium gemacht hatte und der doch in seiner (1800 in Leipzig in der Schäferschen Buchhandlung mit drei Kupfern erschienenen, S. 377, Z. 4, 5, zitierten) Schrift den Satz drucken ließ: „Im Menschen findet sich keine Spur des Intermaxillarknochens". Selbst Fischers Huldigung von 1811 (vgl. S. 149) hatte diese Stimmung bei Goethe nicht bannen können, zumal Fischer hier auch auf die Wirbeltheorie des Schädels eingeht, Oken nennt, aber natürlich Goethe dabei nicht erwähnt.

S. 379, Z. 16 f. Separierte und öfter sogar zu separierende M^2. Zu der Korrektur, die *WII*, Bd. 13, S. 264, ausdrücklich nachträgt, ohne doch eine Begründung zu geben: zu separierende und öfter sogar separierte, sehe ich keinen Anlaß. Die Knochen, so ist der Sinn, sind bei diesen Tieren deutlich als mehrfach erkennbar und öfter sogar direkt mechanisch voneinander zu lösen.

Z. 28—30. Goethe berührt hier mit der Zurückführung des Säugetierunterkiefers auf den komplizierter zusammengesetzten und befestigten Kiefer des Reptils wieder eine Frage der vergleichenden Anatomie, die gegenwärtig (als Problem der Deutung des sogenannten Quadratbeins) zu den brennendsten und am lebhaftesten erörterten gehört.

S. 382, Z. 28—31. Vgl. *WIV*, Bd. 9, Brief an Knebel vom 1. Januar 1791.

S. 383, Z. 11 ff. Mit diesem Absatz holt Goethe (leider sehr abrupt) etwas nach, was er jetzt seit dreißig Jahren seinen morphologischen Studien eigentlich schuldig war: die öffentliche Mitteilung auch über seine schon 1790 gefaßte Idee von der Deutung des Schädels als einer Metamorphosenstufe der Wirbelsäule. Daß ihm diese Idee wirklich schon in jenem Jahr, und zwar genau, wie er selbst es nachher geschildert hat, in Venedig (auf der zweiten kurzen Italienfahrt) aufgegangen sei, ist (und damit der Prioritätsstreit mit Oken) heute absolut entschieden durch die beiden Briefe vom 30. April und

besonders 4. Mai 1790 (*WIV*, Bd. 9). Leider hat er aber damals in der frischen Zeit eine eingehende Niederschrift gerade über diesen Punkt versäumt, so daß er bei der mehr sammelnden und historisch verknüpfenden, aber nicht mehr neu schaffenden Arbeit für die Morphologischen Hefte kein altes Material besaß und sich auf ein dürftiges Referat beschränken mußte. Zur Veranschaulichung seiner Absicht von neuerem Standpunkt aus sind noch immer unübertroffen in Rudolf Virchows Schrift „Göthe als Naturforscher und in besonderer Beziehung auf Schiller" (Berl. 1861) die Beilagen VII und VIII (S. 103—120), wo auch die wichtigsten geschichtlichen Nachweise über andere Entdecker gegeben sind. Auf Johann Peter Frank, der kurz nach Goethes Fund von 1790 unabhängig auf die Idee gekommen war, daß der Schädel „ein Wirbel" sei, hat übrigens schon in der von Goethe (vgl. S. 149) erwähnten Schrift von 1811 Fischer von Waldheim aufmerksam gemacht. Die weitere Entwickelung der Lehre geben dann die neueren Lehrbücher der vergleichenden Anatomie von Gegenbaur und Wiedersheim, popular Haeckels „Anthropogenie". Wenn Goethe noch etwas länger gelebt hätte, würde er noch haben verfolgen können, wie gerade seine besonnenste Fassung der Idee in der anatomischen Fachwissenschaft des 19. Jahrhunderts zunächst auf der ganzen Linie durchschlug. Mit der erwachenden wirklich phylogenetischen Betrachtungsweise und ihrem unglaublich anwachsenden Tatsachenmaterial mußten dann allerdings allmählich die Einzelheiten umgedacht und vielfaltig neue Linien gezogen werden. Der Schadel erwies sich geschichtlich als ein noch weitaus komplizierteres Produkt, als Goethe hatte ahnen können. Diese Dinge sind heute noch im Fluß. Niemand aber bezweifelt seit fünfzig Jahren mehr, daß mit Goethe auf diesem streng fachwissenschaftlichen Gebiet eine neue Ära begonnen hat, und zwar eben deswegen, weil seine Idee nicht ein gelegentlicher „Einfall", sondern ein Ergebnis planmäßiger morphologischer Einsicht in der Linie der fortschreitenden Wissenschaft war.

Nicati, Von der Hasenscharte (S. 388 u. 389).

Text so in M^6, S. 120—122. Dort ohne besondere Überschrift; die von uns gegebene entspricht Goethes Bezeichnung dieses Aufsatzes im „Inhalt" auf der zweiten Umschlagseite von M^6. Manuskript des Bogens 8 in M^6, in dem der Aufsatz steht, ging am 9. Juli 1824 in die Druckerei. Die Stelle S. 389, Z. 18—22, deutet wohl darauf hin, daß er nach der Korrespondenz mit Nees über die Zwischenkieferbilder 21. Februar bis 9. März 1824 (vgl. *B*, Bd. 2, S. 89—93) geschrieben sei, vielleicht nach Abschluß der in M^6 voraufgehenden Arbeit über Stiedenroth am 7. Juli, zu dem das Tagebuch meldet: Diktirt an dem morphologischen Hefte.

Das Schädelgerüst aus Wirbelknochen auferbaut (S. 390 u. 391).

Text und Überschrift so in M^6, S. 122—124, in dem gleichen 8. Bogen wie „Nicati". Schon gleich nach Abschluß der ersten Konfession über diesen Stoff in M^2 meldet das Tagebuch zum 11. Februar 1820: Die Schädellehre durchgedacht. Ein Gespräch mit Carus, das hierher weist, erwähnt das Tagebuch vom 21. Juli 1821. Damals kam aber bloß eine Stelle über, resp. von Carus darüber in das fällige Heft M^4. Goethe hatte aber offenbar den Wunsch, auf diese in M^2 so kurz abgebrochene Sache noch einmal zurückzukommen und sich noch näher zu Okens Publikationen zu äußern. Das geschah zuerst ganz kurz in M^5 (bei uns S. 144), dann hier ein wenig ausführlicher. Die Arbeit war jedenfalls im Juli 1824 fertig.

S. 390, Z. 19—23. Diese Stelle, in der Oken nicht mit Namen genannt war, wurde später Ausgangspunkt eines häßlichen Angriffs von seiten Okens

gegen den (damals längst verstorbenen) Goethe. Der nähere Sachverhalt bei *K*, Bd. 33, S. CXLII—CXLVIII, wozu noch wichtig *WIII*, Bd. 8, zum 11. und 13. November 1807.

Z. 23—25. In *WII*, Bd. 8, S. 333 u. 334, ist ein interessantes Nachlaßfragment mitgeteilt, das sich in dieser Sache direkt gegen Spix' „Kraniologie" (d. h. seine „Cephalogenesis") wendet, weil sie zwar die drei hinteren Wirbel im Schädel anerkenne, nicht aber auch die drei vorderen, die doch ebenso evident seien. Denn, fährt Goethe fort, hier manifestiert sich die große Consequenz, die Standhaftigkeit und Mobilität der organischen Natur dergestalt, daß sie uns zwar immer ein Geheimniß bleibt, aber wir doch so nah an die Schwelle gelockt werden, wo wir in den Glanz der Gottheit hineinblicken dürfen, ohne zu erblinden.

Versuch einer allgemeinen Knochenlehre (S. 391—414).

Diese Arbeit Goethes, die vielleicht mehr als irgend eine andere den Ernst und Umfang seiner anatomischen Studien zeigt, ist aus dem Nachlaß zuerst in *WII*, Bd. 8, S. 171—208, veröffentlicht worden. Die Handschrift ist von Götze, nur in dem Kapitel über das Gaumenbein (also S. 397—399) laut *WII*, Bd. 8, S. 281, von August Herder, was auf die Vermutung geführt hat, daß die Abhandlung 1794 entstanden sei. Auf dem Umschlag steht laut *WII*, Bd. 8, S. 291, oben links von Kräuters Hand: Anatomie und Morphologie, dann in der Mitte von Goethes Hand: 1. Abschnitt. Versuch einer allgemeinen Knochenlehre. Die in [ ] geschlossenen Stellen sind lediglich Vermutung der Herausgeber gegenüber dem verworrenen Text.

S. 392, Z. 1—15. Den Gedanken, den Zwischenknochen geradezu zur Grundlage des Systems zu machen, vertritt Fischer von Waldheim sehr lebhaft in seiner Schrift über den Intermaxillarknochen von 1800.

S. 400, Z. 2. Statt übergehen, übergehe hat die Handschrift nur übergehe, aus übergehen korrigiert. In *WII*, Bd. 8, S. 294 f., Lesarten, ist vermutet, Goethe habe diktiert übergehen, übergehe ich; wir korrigieren also entsprechend, während *WII* selbst in sich befinden, übergehe ändert, wozu kein Anlaß.

S. 402, Z. 32. Statt [in der Nähe befindlichen] hat hier *WII*, Bd. 8, eine Lücke wie die Handschrift; die Ergänzung ergibt sich aber ohne jeden Zwang so.

S. 405, Z. 31. Ein sinnloses zwar der Handschrift ist hier im Gegensatz zu *WII*, Bd. 8, von uns gestrichen.

Vergleichende Knochenlehre, Beispiele älterer Behandlung (S. 414—422).

Text so in M^6, S. 126—138. In M^6 herrscht in den Überschriften völlige Inkonsequenz. S. 126 lautet ein Haupttitel dort Vergleichende Knochenlehre, dann setzt der Text mit A. Knochen die Gehörwerkzeuge betreffend ein. Die Fortsetzung Una und Rabius kommt aber ohne B. wieder als Haupttitel und ebenso ohne C. Tibia und Fibula. Der „Inhalt" gibt dagegen das Ganze mit der von uns gewählten Überschrift, worauf wir bei den Untertiteln B. und C. ergänzt haben entsprechend *K*, Bd. 33, S. 298 u. 300. Über die Entstehungszeit dieser Abschnitte ist nicht mehr bekannt, als Goethe selbst auf S. 420 dazu sagt. In M^6 stehen sie in Bogen 8 und 9, gingen also laut Tagebuch wahrscheinlich am 9. und 21. Juli 1824 in die Druckerei. Am 21. August 1824 war Bogen 9 jedenfalls druckfertig, wozu eine Datierung auf den Aushängebogen im Goethe-Nationalmuseum (*WII*, Bd. 8, S. 300) stimmt. Vgl. auch den Anfang des Aufsatzes über d'Altons „Nagetiere" in Band 30 dieser Ausgabe.

S. 416, Z. 1. nach innen] noch immer M^6, ein schon von *K* korrigierter offensichtlicher Druck- oder Schreibfehler.

S. 417, Z. 21. *Osse* M^6 Ohre *WII*, Bd. 8, ohne Begründung in den Lesarten.

D'Altons Bradypus und Pachydermen (S. 423—429).

Text so in M^4, S. 390—398. Unsere Überschrift, S. 423, Z. 1, aus dem „Inhalt" zu M^{1-4} in M^4, S. 368, während im Text von M^4 bloß unsere Z. 2—4 als Überschrift gelten. Die Beschäftigung mit diesem Stoff begann laut Tagebuch am 16. November 1820 (Brief von D'Alton), setzte sich langsam fort (27. Dezember 1820 Betrachtungen über das Ohiotier, 4. Februar 1821 D'Altons Faultiere, 1. Januar 1822 D'Altons Skelette der Pachydermata, 4. Januar ebenso Skelette), bis endlich am 5. April 1822 die eigentliche Arbeit für M^4 beginnt, die an den folgenden Tagen lebhaft weitergeht und am 25. April ungefähr zum Abschluß führt. Es folgt vom 29. April bis 4. Mai noch eine letzte Beschäftigung mit d'Altons „Pferden", die wohl zu dem nachträglichen Schlußsatz S. 429, Z. 18—26, geführt hat. Am 11. Mai 1822 war das Manuskript jedenfalls in der Druckerei. Eine Angabe in *WII*, Bd. 8, S. 302, daß die Aushänge- oder Korrekturbogen dieses Textes das Datum: den 23. März 1822 trügen, muß einen Fehler enthalten (wohl für „23. Mai"). Vgl. *WIII*, Bd. 8, S. 199, zum 23. Mai.

S. 424, Z. 14—22. Der Typus spezifiziert sich durch Anpassung an das Milieu zu Gattungen und Arten. Diese Spezifizierungen bleiben jetzt lange wieder durch zähe Vererbung konstant und bilden vor Neuforderungen einer veränderten Anpassung selbst wieder ein konservatives Element, das uns noch spät die Abstammungsverhältnisse verraten kann. Goethe unternimmt es in diesem Aufsatz, den Spuren eines solchen nachträglichen Anpassungswechsels in einem konkreten Beispiel nachzugehen unter direkter Zuhilfenahme auch paläontologischen Beweismaterials. Damit tritt er in einem noch viel engeren Sinne als an allen früheren Stellen in ein deszendenztheoretisches Problem ein. Er erklärt das Skelett der Faultiere phylogenetisch. Stammform ist eine für ihr Milieu vortreffliche Anpassung des Saugetiertypus, ein walfischähnliches Fischsäugetier. Es versucht zwangsweise eine neue Anpassung, wird Ufertier, doch ohne es hier zu einer reinlichen Auflösung in die neuen Anforderungen bringen zu können; so das Megatherium. Seine Nachkommen werden vollkommene Landtiere (Klettertiere), doch immer noch belastet mit einem unaufgearbeiteten Vererbungsrest von früher; so das lebende Faultier Ai. Den Gipfel der Kette bildet zurzeit das lebende Faultier Unau, das begonnen hat, die widerstrebende Überlieferung in seinem Knochenbau zu besiegen, und auf dem Wege einer vollkommen sieghaften Landanpassung ist. Goethes Phylogenie geht im Detail dabei von einigen Anschauungen aus, die wir heute nicht mehr teilen. Er sieht offenbar in den Seesäugetieren geologisch uralte Übergangsformen der Säugetiere, die sich eventuell erst zu Landtieren umgebildet haben, während wir heute sowohl Robbe wie Wal als spätere Rückanpassungen des schon landbewohnenden Säugetiers an das Wasser deuten. Er faßt im Sinne der Paläontologie seiner Zeit, die in der Urwelt fast ausschließlich ein Reich der Riesentiere sah, den Koloß des Megatherium als eine Anfangsform der Landentwickelung, deren Nachkommen die heutigen kleinen Faultiere seien; wir nehmen solche Riesen schon als Entwickelungsextreme des Stammbaums, denen lange Ketten kleinerer Formen vorauszugehen pflegten und die als solche durchweg früh und ohne Nachwuchs wieder ausstarben, während kleinere und beweglichere Formen ausdauerten und vorschritten. Die wirkliche Urgeschichte der Faultiere ist heute noch ganz dunkel (vgl. z. B. R. Lydekker, Die geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugetiere, S. 89 ff. [Jena 1901]). Vollkommen richtig war aber jedenfalls Goethes Hypothese, daß in diesen amerikanischen Edentaten bis heute ein geheimnisvolles Erbe stecke, das sie von allen anderen Saugern der Erde trenne, eine zähe, uralte Charakterbesonderheit des Körperbaues, die mit keiner heutigen Anpassung zu erklären sei, sondern tatsäch-

lich eine historische Ursache haben müsse. Wahrscheinlich hängt sie mit der sehr frühen geographischen Isolierung Südamerikas zusammen, die hier einen höchst wunderlichen, altertümlichen Säugetierrest abschloß, konservierte und ganz einseitig weiterzüchtete, ohne daß seine Formen sich auch in aller Folgezeit aus dem alten „Geiste“ lösen konnten.

S. 425, Z. 4—12. Geist bedeutet hier ungefähr soviel wie „Sinn“, Sinn im Skelett, im ganzen Körperbau. In diesem Sinn stecken zwei kausale Faktoren: ein Geschichtssinn, die immer wieder schaffende Überlieferung; und ein aktueller Sinn, die Anpassung an das neu gegebene Milieu. Erst indem diese beiden Faktoren sich in reinlicher Balance halten, entsteht der eigentliche Sinn des Körpers als solcher. Dieser Sinn wird bedroht, wenn zwischen den Faktoren ein Mißverhältnis besteht, wie hier, wo die Tradition, das Alte, sich mit den Anforderungen der neu andrängenden Außenwelt nicht klar auseinanderzusetzen wußte, also die Neuanpassung lahmt. Daher das Wort vom Ungeist, das aber doch von Goethe eingeschränkt wird. Denn er weiß ganz genau, daß ein wirklicher „Unsinn“ des Körperbaues lebensläfterlich wäre, das heißt einen Widerspruch enthielte, da ein wirklich ganz unsinnig gebautes Lebewesen nicht bestehen könnte, also das Mißverhältnis gleichwohl so weit nicht gehen kann. In Z. 11 u. 12 würde der Satz Ein ungeheurer Geist, wie er im Ozean sich wohl als Walfisch dartun konnte ꝛc. etwa zu umschreiben sein: „Ein ungeheurer Körperbau, der für einen Walfisch im Ozean höchst sinnreich konstruiert war etc.“

S. 426, Z. 19. Goethe denkt hier wohl sicher an die Schlank- und Plumploris Südasiens (Stenops), die schon im 18. Jahrhundert mit Faultieren verglichen wurden. Es sind allerdings keine echten Affen, sondern Halbaffen, was man damals aber noch nicht so scharf sonderte wie heute.

Fossiler Stier (S. 429—437).

Text und Überschrift so in M^4, S. 342—352. Auch die Schlußanmerkung S. 437, Z. 19—23, steht dort. Goethe bereitete gerade M^4 vor, als ihm laut Tagebuch am 1. Juni 1821 das S. 432, Z. 30 ff., erwähnte Haßlebener Stierskelett vom Herzog übersandt wurde, über das er am 6. Juni ein Promemoria verfaßte. Am 17. Oktober wendet er sich an Schreibers in Wien wegen eines ungarischen Stierschädels (vgl. S. 433). Am 20. November liest er in „Ballenstedts Archiv für die neuesten Entdeckungen aus der Urwelt“ Körtes Aufsatz (vgl. S. 431, Z. 10 u. 11). Vom 6. April 1822 ist eine handschriftlich erhaltene Disposition unseres Aufsatzes (vgl. *WII*, Bd. 13, S. 228) datiert. Am 13. April 1822 schreibt er an Körte, am 25. April erhält er von ihm Antwort. Vom 27. April bis einschließlich 1. Mai arbeitet er an unserem Aufsatz selbst; am 4. Juni gehen Körte die Aushängebogen zu, nachdem der Text schon am 11. Mai druckfertig war.

S. 430, Z. 28, bis S. 431, Z. 1. Vgl. S. 438, Z. 34, bis S. 439, Z. 3, und *WIV*, Bd. 19, S. 120, Bd. 27, S. 217, Bd. 29, S. 154, Bd. 31, S. 51 f.

S. 435, Z. 4—7. Unser Text folgt hier im Gegensatz zu *WII*, Bd. 8, S. 240, genau M^4.

S. 436, Z. 24—26. Unser Text folgt genau M^4, indem er bloß hinter zuletzt ein dort fehlendes Komma einfügt und so wenigstens die Satzkonstruktion möglich macht. *WII*, Bd. 8, korrigiert in bis sie zuletzt, wo sie selbständig über den Kern hinausragt, als konsolidiertes organisches Wesen zum Abschluß gelangt. *K* und *S* lassen wo sie fort und schließen selbständig über den Kern hinausragend in Kommata. Eine Handschrift liegt zu dem Aufsatz laut *WII*, Bd. 8, S. 283, nicht vor.

Zweiter Urstier (S. 437—439).

Text und Überschrift so in M^6, S. 124—126. Im „Inhalt“ dort ist die Erwähnung übersehen. Das Tagebuch verzeichnet die Beschäftigung mit fossilen

Stierschädeln nach Cuvier zum 10. Dezember 1823. Der Aufsatz steht in M^6 in dem Bogen 8, der jedenfalls vor 21. Juli 1824 in der Druckerei war. Vgl. auch *B*, Bd. 2, S. 90.

S. 438, Z. 12—20. Die Stelle mit ihrer Anspielung Goethes auf prähistorische Menschen als Zeitgenossen vorweltlicher (diluvialer) Tiere ist interessant für ihre Zeit (1824!). Die Fachforschung lehnte derartige Vorstellungen (die im 18. Jahrhundert Buffon doch schon unbefangen ausgesprochen hatte) damals im Gefolge Cuviers streng ab, und das sollte noch mehrere Jahrzehnte so bleiben. Uns heute ist der diluviale Mensch etwas Selbstverständliches.

Über die Anforderungen an naturhistorische Abbildungen im allgemeinen und an osteologische insbesondere (S. 439—441).

Der Text schließt in M^5, S. 59—61, unmittelbar an d'Altons ausgezeichnete Studie an, zu der die Überschrift mit gehört. Der Beitrag d'Altons traf bei Goethe laut Tagebuch am 31. März 1823 ein (vgl. auch dazu *B*, Bd. 1, S. 7). Goethe beschäftigte sich damit am 1. April, eingehender dann am 26. Mai (er liest in Haydon, vgl. S. 440, Z. 28—31), 1. und 11. Juni (Bogen 4, in dem der ganze Text steht!) 1823.

Die Lepaden (S. 441—444).

Text und Überschrift so in M^6, S. 95—99. Die Beschäftigung mit den Lepaden begann, zweifellos angeregt durch den schon in M^5 mitgeteilten Aufsatz „Urform der Schalen kopfloser und bauchfüßiger Weichtiere" von Carus (vgl. dort über die Lepaden S. 19—20), laut Tagebuch am 13. u. 14. April 1823. Goethe ließ sich dazu von Jena aus dem Museum ein in Spiritus präpariertes und zwei getrocknete Exemplare von *Lepas anatifera* schicken (Brief von Färber darüber vom 18. April 1823 *B*, Bd. 1, S. 120). Am 14. Dezember wurde aber erst der eigentliche Aufsatz diktiert, am 19. Dezember redigiert, am 20. Dezember (*WIII*, Bd. 9, S. 157, womit eine Datierung Goethes in *WII*, Bd. 8, S. 304 übereinstimmt) abgeschlossen.

S. 441, Z. 15. Carus hatte in den von Goethe in M^{4-6} mitgeteilten Abschnitten seines Werkes von den „Urteilen des Knochen- und Schalengerüstes" den Versuch gemacht, die organische Form des Wirbels im weitesten Sinne eines inneren oder äußeren Stützringes als eine Grundform im gesamten tierischen Bau zu verfolgen, über die urtümlichste echte Wirbelgestalt im Skelett der Wirbeltiere hinaus bis zu den Chitinringeln der Ringelwürmer und Gliederfüßler und selbst den Schalen der Mollusken. Diese Ausbreitung des Gedankens von dem typisch Urtümlichen des Wirbels über das ganze tierische System, verbunden mit Andeutungen, daß sich hier eine natürliche (deszendenztheoretische) Grundlage dieses Systems finden lasse, mußte Goethe, der sich so lange und nachhaltig mit dem Wirbel (der ihm wie bei der Pflanze das Blatt ein vorzügliches Gleichnis und bester Ausgangspunkt für die Lehre von der tierischen Metamorphose zu sein schien) beschäftigt hatte, höchst willkommen sein. Nun hatte Carus auch an den Lepaden (resp. Rankenfüßern) exemplifiziert, die er im Sinne zeitgenössischer Zoologie noch für wirkliche Mollusken hielt, und er hatte zu zeigen versucht, wie bei ihnen der ursprüngliche Urwirbel sich zunächst in verschiedene bewegliche Schalenstücke sondere und dann sogar bei gewissen Gattungen in mehrere aneinander gereihte Wirbelringe übergehe, die nach den Ringelwürmern hinüber deuteten. In dem Abschnitt, der gerade in M^6 Goethes Lepadenstudie vorausgeht, hatte Carus diese und ähnliche Tendenzen zur reihenweisen Vermehrung solcher Wirbelringbildung, die dann allmählich auch zu Differenzierung und Verfeinerung dieser Ringe (z. B. in den Wirbelformen eines Säugetierrückgrats und -Schädels!) führten, zu allgemeinen organischen Bildungsgesetzen erweitert und zuletzt den Satz ausgesprochen:

„Jegliche höhere Entfaltung und Ausbildung eines Organismus wird nur erreicht durch die mannigfaltigste Wiederholung des ursprünglichen Bildungstypus und zwar in immer anderen und höheren Potenzen“. Hier setzt jetzt Goethe ein. Er sucht seinerseits darzutun, wie solche Lepas sich zuerst an ihrem Stiel verbreitere und um diese Anschwellung ihren Urwirbel in fünf Stücke metamorphosiere, dann bei einer anderen Art aber auch über diese Fünfteilung noch weit hinausgehe und eine fast unbegrenzte Vielheit der Schalen aus metamorphosierten Wirbelstücken, so weit es nur der Raum erlaube, hervorbringe, bis endlich die Urform bis zur Unkenntlichkeit für den Einzelanblick zersplittert sei. Obwohl er es nicht sagt, liegt der Schluß nahe genug auf seine Schädeltheorie bei dem Wirbeltier, wo auch das Geschöpf gleichsam knopfartig im Gehirn anschwillt und nun darum herum die Wirbel sich zu einer Unzahl von Schädelknochen differenzieren, so daß nur noch der Kundige den Urtypus darin wiederfindet. Nur so wird verständlich, wie Goethe gerade diesen Lepaden so große Worte widmen konnte, wie auf S. 444, Z. 24 ff. geschieht. Das wirkliche Studium der Krebse (zu denen ihm die heutige Zoologie ja seine Lepaden verweisen müßte) hätte ihm übrigens für dieses Gebiet der Metamerenbildung (Lehre von der Körperbildung durch Wiederholung, aber gleichzeitige Funktionsdifferenzierung von Segmenten) reichlich entschädigendes Material liefern können.

S. 444, Z. 16. Welten *M*^{6}, S. 99. *K* macht den Vorschlag, „Wellen“ dafür zu lesen. Es läßt sich nicht leugnen, daß das einen sehr guten Sinn gäbe, doch ist diese Frage nicht mehr zu entscheiden. *WII*, Bd. 8, S. 304, gibt keinen Anhalt.

Inhalt.

Seite

Schriften zur Naturwissenschaft. Auswahl. I . . . 5

Einleitung des Herausgebers 7

Bildung und Umbildung organischer Naturen. Zur Morphologie 41

Das Unternehmen wird entschuldigt 41

Die Absicht eingeleitet 43

Der Inhalt bevorwortet 47

Die Metamorphose der Pflanzen 52

Verfolg. Nachträge und Zusätze 92

Der Verfasser teilt die Geschichte seiner botanischen Studien mit 92

Schicksal der Handschrift 114

Schicksal der Druckschrift 118

Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters 125

Kaspar Friedrich Wolf über Pflanzenbildung 127

Wenige Bemerkungen 129

Glückliches Ereignis 131

Zwischenrede 131

Einwirkung der neuern Philosophie 132

Anschauende Urteilskraft 137

Bedenken und Ergebung 138

Bildungstrieb 139

Bedeutende Fördernis durch ein einziges geistreiches Wort 141

Allgemeine Betrachtung 146

Drei günstige Rezensionen 146

Seite
Andere Freundlichkeiten 148
Nacharbeiten und Sammlungen 153
Verstäubung, Verdunstung, Vertropfung 165
Wilhelm von Schütz' einstimmendes Verfahren . . . 179
Aufruf zur Einigkeit des Zusammenwirkens 186
Erschwerter botanischer Lehrvortrag 187
Merkwürdige Heilung eines schwer verletzten Baumes . 189
Schema zu einem Aufsatze, die Pflanzenkultur im Großherzogtum Weimar darzustellen 190
Wirkung dieser Schrift und weitere Entfaltung der darin vorgetragenen Idee 196
Über die Spiraltendenz 220
Über die Spiraltendenz der Vegetation 225
Edinbourgh new philosophical Journal 229
„Bulletin des sciences naturelles" 232
Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur mobilité; par M. H. Dutrochet 1824 . . 232
Problem und Erwiderung 248
Genera et species palmarum, von Martius 251
Lebens- und Formgeschichte der Pflanzenwelt, von Schelver 254
Gemälde der organischen Natur, von Wilbrand und Ritgen 256
System der Natur und ihre Geschichte, von F. S. Voigt 258
Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse, von Humboldt 258
Unbillige Forderung 265
Bignonia radicans 266
Metamorphose der Pflanzen. Zweiter Versuch . . . 269
Betrachtung über Morphologie überhaupt 273
Versuch einer allgemeinen Vergleichungslehre . . . 278

Zoologie 284
Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie . 284
Versuch über die Gestalt der Tiere 323

Seite

Vorträge über die drei ersten Kapitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie 332
Dem Menschen wie den Tieren ist ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben 350
Mannigfaltiger Nachtrag 366
Nicati, Von der Hasenscharte 388
Das Schädelgerüst aus Wirbelknochen auferbaut . . 390
Versuch einer allgemeinen Knochenlehre 391
Vergleichende Knochenlehre, Beispiele älterer Behandlung 414
d'Altons Bradypus und Pachydermen 423
Fossiler Stier 429
Zweiter Urstier 437
Über die Anforderungen an naturhistorische Abbildungen im allgemeinen und an osteologische insbesondere 439
Die Lepaden 441
Anmerkungen des Herausgebers 445

Druck vom Bibliographischen Institut in Leipzig.

PT
1891
C00
Bd.29

Goethe, Johann Wolfgang von
Werke

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY